古代天文歷法釋證

古代天文历法释证

百年求是学术精品丛书

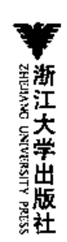
刘操南 著





古代天文历法释证

刘操南 著



图书在版编目(CIP)数据

古代天文历法释证 / 刘操南著. —杭州：浙江大学出版社，2009.5
(百年求是学术精品丛书)
ISBN 978-7-308-06707-2

Ⅰ.古… Ⅱ.刘… Ⅲ.古历法-研究-中国 Ⅳ.P194.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 055817 号

古代天文历法释证 刘操南 著

出 品 人	傅 强
丛书策划	徐有智
丛书主持	黄宝忠 陈丽霞
责任编辑	张道勤
封面设计	张志伟
出版发行	浙江大学出版社 (杭州天目山路 148 号 邮政编码 310028) (网址:http://www.zjupress.com)
排 版	杭州求是图文制作有限公司
印 刷	浙江新华印刷技术有限公司
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	38.5
字 数	627 千字
版 印 次	2009 年 5 月第 1 版 2009 年 5 月第 1 次印刷
书 号	ISBN 978-7-308-06707-2
定 价	78.00 元

出版说明

《古代天文历法释证》是著名学者刘操南先生(1917.12—1998.3)一生有关天文历法研究重要学术成果的结集。刘先生是竺可桢先生在浙大长校期间培养出的知识渊博(姜亮夫语)、文理兼长的学者,读书期间,文史而外,兼修高等数学、光学、地学、建筑等多门课程,成绩优异,深受竺可桢、王淦昌、钱宝琮诸先生好评。天算之学,学者视为畏途,操南先生独好之,自青春至于耄耋,于《史记》、《汉书》下至元、明诸史天文律历文献,及祖冲之至黄宗羲诸历家的学说精研不殆,写出了解说翻译、算释验证及考辨文章百余万字,成就为海内外学人注目。1995年10月刘先生身患重病,自感来日无多,遂于年底手术后集中精力整理《史记》、《汉书》历算诸篇,耗时一年,集成《历算求索》一书,自谓"毕生精力,殚绝于此",而尚"有大量文稿未及整理",遗憾至深。《历算求索》2000年由浙江大学出版社出版,未详当时原因,有两篇既定稿未能收入。

《历算求索》以唯物史观审视历史文献,"探赜索隐,纠谬发覆"(王淦昌语),批判并剔除杂糅在科学文献中为封建皇权天命神授说教的荒谬成分,揭露封建御用文人故弄玄虚蛊惑人心的伎俩,还科学以真面目,极具真知灼见。为使初学者入门,该书对大量天算术语作了通俗解释;为展现古代科学家对真理的追求和曾取得的令中华民族骄傲的科技成果,刘先生将大量文言记录的观测结果、运算程序及结论,以今日算法复核验证,其严密的逻辑推算和若合符契的验证结果,突出地展现了作者严谨求实的科学态度和深湛的学术修养。

求是百年，鸿儒先鞭，铸就了浙大历史的辉煌。为弘扬先辈学术，使其成果化为推动教学与科研工作进一步发展的有效资源，浙江大学出版社决定出版“百年求是学术精品丛书”，刘操南先生天文历法方面的集成之作——《古代天文历法释证》列在其中，此书以 2000 年版《历算求索》为基础，除增补当初被抽删的两篇外，又广泛搜集刘先生曾发表和出版过的相关论文和专著，比勘精选，列为补编。新版书仍以王淦昌院士为《历算求索》所作之《序》为《序》，仍以作者为原书撰写的《前言》为《前言》。为方便查检，原版《历算求索》除附录外，文章编次不变，排在前部分，补编部分排在其后，而原《历算求索》的附录及《后记》则顺次移放在补编后，再后则为新增的《刘操南先生学术简介》及《刘操南先生年谱》。由于全书内容已作较多增补，故书名取为《古代天文历法释证》。需要说明的是，本书增补内容均由刘先生哲嗣刘文漪、刘文涵检索提供。由于已发表作品有不少因年代较久，收藏单位提供的复制品文字多有模糊难以辨认者，为保证出书质量，书稿（尤其是补编部分）在编校中曾特请浙江大学古籍所关长龙先生、江西师范大学朱习文先生协助审理。两先生学有专长，多所厘正，于此谨致谢意。

浙江大学出版社　张道勤

二〇〇九年三月

序

刘操南教授，抗战时期系浙江大学中国文学系学生，耽学文史，博闻强记。时竺可桢教授长校，高瞻远瞩，树“求是”风范，倡为学之道，应循《中庸》所说“博学之、审问之、慎思之、明辨之、笃行之”，力主文学院学生须修理科课程，理工农学生须修文科课程。操南心实仪之。曾从钱宝琮教授学微积分，并选修何增禄教授光学、朱庭祜教授地学通论、张荫麟教授历史研究法等。广采博览，以为读中国古籍，古为今用，可做中国文学方面的工作，也可借中国古籍基础做科学史、文化史等方面的工作。毕业后留校任教，五年内写成《海岛算经新解》、《重差术及测定日距方法考》和《论日躔盈缩兼论中西学术》等文，深得竺可桢、钱宝琮、裘冲曼三先生的好评。

解放后，操南在浙大、杭大任教数十年，致力于教学和文史考订工作，兼治历算之学，亦未尝稍懈。曾撰《古籍与科学》，对文、史、哲及天文、算学等领域中现存的若干历史疑难问题，探赜索隐，纠谬发覆，提出新解，为海内外学人所注目。

1995 年底，操南罹重病，犹笔耕不已，并将昔日旧稿整理成《历算求索》。茹古咀今，文理渗透。其学可嘉，其精神亦可钦可佩。宽慰之余，特为之序。

王淦昌

一九九八年一月二十日

前　言

《史记·历书》为中国历学第一部著述，论述历学源流。其中《历术甲子篇》保留古六历中殷历的一蔀七十六年的大小月、闰月的计算方案。

《汉书·律历志》论述太初改历，保留刘歆所造三统历的主要内容。三统历与唐僧一行所造大衍历、元郭守敬所造授时历为中国三大名历。三统历的贡献为：计算日月运行与五星会合周期，使之不仅是阴阳历，而且属于近代天体历的雏形；先秦汉初历法有建子、建丑、建寅、建亥诸说，三统历改沿袭秦的建亥的颛顼历，恢复"正朔"，建寅之月为正月，以便农时，一直运用到今；三统历所测五星的会合周期数据，较《淮南子·天文训》、马王堆《五星占》进步，与今测接近。缺点是它的岁实、朔策采用邓平八十一分律历，附会钟律，较古六历为疏，是一倒退现象。

研治此学，一般学者视有难度。1.采用精奥的古汉语撰写；2.各种数据虽来自实测，但邓平、刘歆等解释它的来源，以之牵合乐律、易数、五行诸事，以释《易》与《春秋》，宣扬五德相胜，为汉王朝"受命于天"的舆论服务；3.分析日月和五星的基本数据，看似条理井然，可术语未予定义、界说、例示，初学者难以观其会通；4.当时科学水平低下，实测及分析误差颇多，与实际不符。

本著针对历史情况，作了三方面的工作：翻译，算释，考辨。从综合文献学、校勘学、历史学、哲学、中西古历学、数学、占星术等多学科、多角度研究分析，就古人之意，达以今人之笔。采用浅近文言或白话，冀欲详人

简出、深入浅出、曲入显出，为提供研究和展示中国历法的成果略献微忱。著者于此潜研积数十年，学焉未能，老之已至，绠短汲深，弥增愧惭，然欲贡己一得之愚，以承教于海内外学者通人以匡不逮，所忻慕焉。

刘操南

一九九六年十月

目　录

历算求索

补　编

附　录

历算求索

《史记·历书》算释考辨

恩格斯指出："必须研究自然科学各个部门的顺序的发展。首先是天文学——游牧民族和农业民族为了定季节，就已经绝对需要它。"中国是世界上农牧业生产发展最早的国家之一，这个特点也反映到天文学的研究和成就上。农业生产需要准确地辨季节、定农时；因此，需要观测太阳、月亮、行星在天体上的视运动，力图掌握它们的运行规律。中国历史悠久，天文学的成就硕果累累，有许多在世界上是处于领先地位的。这些辉煌成就，在中国古代文献上大都保存下来，为研究天文学史，理解它的衍变和发展过程，提供了丰富的资料。

中国史书浩如烟海。就二十四史说：天文志和律历志占着重要的地位。其中写天文志和律历志的有十七史。《史记》首创八书，将《律书》、《历书》、《天官书》分为三书。《汉书》将律、历两"志"合为《律历志》；改《天官书》为《天文志》。《续汉书》、《晋书》、《魏书》、《隋书》、《宋史》承之。《宋书》律、历分志，犹有天文。《新唐书》、《旧唐书》志历和天文，不及于律。《旧五代史》、《金史》、《元史》、《明史》四史承之。《两汉书》及《宋书》并于《五行志》内记述日食星变的事。《南齐书》只志天文。《新五代史》独考司天。《辽史》但志历象，体例又变。余如《三国志》、《南北史》、《梁书》、《陈书》、《北齐书》、《周书》诸书都没有志。今将十七史中有关天文、律、历诸志列表如次①：

① 参见朱文鑫《十七史天文诸志之研究·绪言》，科学出版社，1965 年。

《史记》:	《律书》、	《历书》、	《天官书》
《汉书》:	《律历志》、	《天文志》、	《五行志》
《续汉书》:	《律历志》、	《天文志》、	《五行志》
《晋书》:	《天文志》、	《律历志》、	《五行志》
《宋书》:	《历志》、	《天文志》、	《五行志》
《南齐书》:	《天文志》		
《魏书》:	《天象志》、	《天文志》	
《隋书》:	《律历志》、	《天文志》	
《旧唐书》:	《历志》、	《天文志》	
《新唐书》:	《历志》、	《天文志》	
《旧五代史》:	《天文志》、	《历志》	
《五代史》:	《司天考》		
《宋史》:	《天文志》、	《律历志》	
《辽史》:	《历象志》		
《金史》:	《天文志 》、	《历志》	
《元史》:	《天文志》、	《历志》	
《明史》:	《天文志》、	《历志》	

历法是天文学中应用天文学的一个部分。《史记·历书》为正史开辟记载历议、历术的专栏,承上启下,发凡起例,它的作用和贡献是巨大的。

《史记》分律、历、天官为三书。司马迁对于《律书》、《历书》两者关系有他的观点。在《律书》中说:"律历,天所以通五行、八正之气,天所以成孰(熟)万物也。"在《自序》中说:"律居阴而治阳,历居阳而治阴。律历更相治,间不容翲忽。"把律、历捆在一起。"居阴"、"居阳"看来好像是对立着的两物。"相治"则有其内在逻辑关系,两者是矛盾而又统一的。同时,还和自然界的"五行"、"八正"(八节)以及"万物"的"成熟"都是有着因果关系的。

司马迁夸大了律、历之间的数据关系;实际上,律管音阶长短的数据——律数,和观测日、月、金、木、水、火、土七政在天体上运行的视位置的数据——历数,除了个别数据上的巧合外,并不存在着必然的内在的逻辑关系。律、历两者的数据,都是从科学实践中获得的,并不神秘。司马迁对这些数据,却是用他的"究天人之际"的学说来解释的。他的学说又

是受到他的老师、今文学家董仲舒的"天人感应"说影响的。

秦始皇统一六国,建立了地主阶级专政的第一个统一的国家。他强烈地要求巩固这个政权,因而大肆宣扬"皇权神授"说和封建专制主义。焚书坑儒,严刑峻法,提倡法家学说,使星占术、卜筮和阴阳家的五行学说合法化。到了汉代,谶纬学说随着滋长。汉武帝采纳董仲舒的建议,"罢黜百家,独尊儒术"。但罢黜百家,不等于说把百家之学都禁绝,独尊儒术也不是独尊孔孟的儒学。汉武帝所推行的实际是"外儒内法"的政策。董仲舒倡导"天人感应"说,名为儒学,却非孔孟的儒学,而是吸取阴阳家的五行学说和法家的专制主义的伪儒学。宣传"三纲五常",君尊臣卑,使皇帝神化。宣传天上有个天帝,地上有个皇帝,藉以统治人民,巩固政权。汉武帝太初改历,就是在这样的历史背景下进行的。

汉代古历流传下来的有:黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历和鲁历,总称六历。秦始皇建立地主阶级专政的国家,有许多行政措施,统一历法是其中一项。秦王朝采用颛顼历,由皇帝颁布,使臣民奉行,废除其余五历。汉王朝建国,丞相张苍是娴习历法的。他建议继承秦的正朔,采用颛顼历。张苍当了丞相十多年,有个儒生鲁人唤公孙臣的,上书提出王朝所以兴废的学说——终始五德传。认为汉朝的国运属于土德,和秦王朝异,当改正朔,易服色。它的效应,当有黄龙出现。张苍批判他的谬论,把这主张压下去了。后来传说:黄龙果然在成纪(今甘肃天水)井中出现。这自然是谣言,却被作为事实,责问张苍。汉文帝居然召见公孙臣,命他为博士。张苍因此告病罢归。到了汉武帝元封七年(公元前 104 年,丁丑),离汉高祖元年(公元前 206 年,乙未)开国,已历一百零二年。太中大夫公孙卿、壶遂、太史令司马迁等把这问题重又提到日程上来。他们提出三点理由:(1)颛顼历比于六历,疏阔中最为微近。这历法在当时是进步的;现在却不能满足时代的要求了。(2)颛顼历所采用的正朔、服色,不见得对,是不能适应汉代的政治需要的。(3)用颛顼历计算出来的朔晦弦望和实际天象许多已不符合了。这样就非改历不可。

在这三条理由中,大家认为这第二条理由——政治上的需要是最为重要的。《汉书·律历志》记载当时改历的议论是这样写的。汉武帝问:"今宜何以为正朔? 服色何上?"大家答道:"帝王为改正朔,易服色,所以明受命于天也。"可见汉王朝对待改历,不是单纯地把它看作科学上的技

术问题;而是关系到巩固政权的大事。改历的目的就是藉以说明汉王朝的政权是“受命于天”的啊!

改历结束,汉武帝下了诏书。采用邓平所造的八十一分律历;把其余十七家历,借名“历术粗疏”,都废弃了。这件事,史称“太初改历”,是中国历法史上历法变革的第一件大事。可是这次改历,历家的争论是激烈的。汉武帝下了诏书,争论暂时平息下去。隔了 27 年,新上任的太史令张寿王还把这问题提了出来。泼出性命,又争论了三年。当时说是:从此“是非坚定”;实际应该说是非颠倒,并没有“坚定”的。

张寿王上书,也是从政治着眼的。他说今“阴阳不调,谓之乱世”,这是“更历之过”啊!话是说得十分尖锐的。就被判断为:“非汉历,逆天道”,“作袄言,欲乱制度”,把他几次下狱。但他“终不服”,“再劾死。更赦,勿劾。遂不更言,诽谤益甚,竟以下吏”。这是怎么一回事呢?表面上看,张寿王说:“传黄帝调律历,汉元年来用之。”这话是犯常识性错误的;因为汉初袭秦正朔是采用颛顼历的,怎能说“汉元年”就“传黄帝调律历”呢?这自然是张寿王弄错了。反驳他的就给他当头一棍,就这一事,可以把他“劾死”!

张寿王是研究“殷历”和“黄帝调历”的。这两历都属于四分历。两历的岁实、朔策都较太初历为密。可是当时有些历家和“宦者”都以为:“太初历晦朔弦望,皆最密。”认为“太初历第一”。除太初历外,还有“十七家”、“十一家”,“课皆疏”,都被“罢废”了。张寿王站出来争,也是枉费心机的。

那么,这个改历的要害问题究竟表现在哪里呢?汉武帝下诏,为什么毅然决然采取邓平所造的这八十一分律历呢?看来这里有个奥妙,这个奥妙在今天应该可以把它较为彻底地剖析和解决一下了。

邓平、落下闳两位历家是怎样解释这个“八十一分律历”的数据呢?他俩是把黄钟律管的长度“八寸十分一”,“九九八十一以为宫”的“律”,和太初历的基本数据“日法八十一”的“历”,两者因为这八十一的数字是相同的,就在这八十一的数字上钻进去,进行阐发了。这太初历的“日法八十一”的数据是来自“黄钟之律”,“九九八十一以为宫”的数据啊!这是数字上的巧合,他俩却把它阐发为必然性的内在联系了。

落下闳对这数据是用“以律起历”的道理来阐发的。

律容一龠，积八十一寸，则一日之分也。与长相终。律长九寸，百七十一分而终复。三复而得甲子。夫律阴阳九六，爻象所从出也。故黄钟纪元气之谓律。律，法也，莫不取法焉。

他说："律"和"历"在数字上的内涵是造这历的哲学上的理论根据，即是"以律起历"的道理。这个道理，经他阐发，就把"律"和"历"这两回事捏成一团，吹得神秘莫测了。

黄钟律管的长度9寸，它的围9分。两者相乘起来：9×9＝81。这个81的数据和一个朔望月的数据$29\frac{43}{81}$，其中日的余分$\frac{43}{81}$的分母81，称为日法者，这两个81，落下闳不仅给以联想，而且把它等同起来。

再取9寸乘171分＝1539。1539称为统法。1539×3＝4617。三乘统法即为三统得4617，称为元法。一元可使历法的日次干支，重新恢复甲子。这个数据恰与"黄钟"联系起来。落下闳就把这两者的偶合现象说成中间涵容着"黄钟"和"元气"的规律。这个规律和儒家经典《易经》所说的产生爻象的"阴阳九六"的道理是符合的。因此，这个规律就是"律"的"法"，一点不能改变，都要向它"取法"的。

落下闳所说的"以律起历"，与邓平"治"历的观点和方法是相同的。邓平所造的太初历，定朔实为$29\frac{43}{81}$，就有这样奥妙的道理。因此可以作为历法的基本数据，进而观测太阳、月亮和五星的运行，成为太初历天体历的雏形。到汉成帝时，刘向的儿子刘歆采取太初历的这些数据，造三统历。他对这造历的数据，阐发它的理论，更进一步与《易》和《春秋》所讲的道理联系起来。班固认为刘歆说的是"正义"，他撰《汉书·律历志》，就采用了这理论。在他所撰的《汉书·叙传》中吹得更为玄妙。说道：

元元本本，数始于一。产气黄钟，造计秒忽。八音七始，五声六律。度量权衡，历算逌出。官失学微，六家分乖。壹彼壹此，庶研其几。述《律历志》第一。

这就是邓平所造的八十一分律历所以优胜于六历的四分历的道理。因此，他把刘歆所造的三统历夸为“天下之能事毕矣”。可是这个道理能站得住脚吗？经得起历史的考验和科学的分析吗？《晋书·律历志》早就对它提出了批评：“刘歆更造三统，以说《左传》，辨而非实。班固惑之，采以为志。”

落下闳“运算转历”，这个八十一分数据是怎样得来的呢？这个奥妙是早已被人揭穿的。朱文鑫撰《历法通志》，在他的《汉历志略》中已经说过了。[①] 这个数据是从四分历（颛顼历）的朔策简化出来的。转了个弯，实际也是来自天象的实测和从文献记录中计算的。

《淮南子·天文训》记载着四分历（颛顼历）的朔策是：“一月二十九日九百四十分之四百九十九。”即：

$$29\frac{499}{940}=29.53085106$$

就这朔策简化：

$$\frac{26}{49}<\frac{499}{940}<\frac{17}{32}$$

$$\frac{17+26}{32+49}=\frac{43}{81}$$

$\frac{43}{81}$则密近于$\frac{499}{940}$

落下闳就是把这颛顼历的岁实$\frac{1}{4}$和朔策$29\frac{499}{940}$转化或者说是简化为太初历的数据——日法81、朔策$29\frac{43}{81}$的，即：“太初术一月之日二十九日八十一日之四十三”。落下闳的“运算转历”，就是运用算法转化到历法中来！这个数据是近似值，自然不及四分历为密。关于这点，落下闳心中有谱，深知“此历八百年后差一日”，可是他要了“以律起历”的花招，从而获得邓平的赞许、汉武帝的点头。太初改历，汉武帝“遂用邓平历”并“以平为太史丞”了！

这次改历是经历了激烈的争议和曲折的道路的。先是大中大夫公孙

① 参见朱文鑫《历法通志》71页，商务印书馆，民国23年。

卿、壶遂与司马迁提出改历,武帝批准组织班子。在这班子中"侍郎尊、大典星射姓等议造汉历"。射姓感到改历有难度,推诿"奏不能为算,愿募治历者,更造密度"。难度是什么呢?虽没有说,一个"密"字泄露了天机。他认为这样搞,造的历不会"密"吧!班子改组,武帝继续"选治历邓平、长乐司马可、酒泉侯宜居、侍郎尊"和"方士唐都、巴郡落下闳"等二十余人组新班子。这时司马迁虽任太史令,掌"文史星历"的事,可是他对改历却管不着。这是什么问题啊!改历既定,武帝却"诏迁用邓平所造八十一分律历"。这个曲折,当时可能难说,也说不清楚;可是到了今日或多或少是可以看清楚的。

《史记·历书》中,司马迁曾把武帝诏书写了进去,这诏书中有几句话是值得我们深思的。一是:汉武帝说:"细绩日分,率应水德之胜";一是:"今日顺夏至(《索隐》谓:夏至谓夏至、冬至也),黄钟为宫,林钟为徵,太簇为商,南吕为羽,姑洗为角。自是以后,气复正,羽声复清,名复正变,以至子日当冬至,则阴阳离合之道行焉。"这些话是在讲历法呢,还是在讲历法与政治和历法与乐律的关系呢?这可窥见汉武帝对待历法,不在历的本身数据疏密;而是看它能否阐发"日法"这个数据,来显示汉"应水德之胜"啊!推算夏至、冬至和"黄钟为宫、林钟为徵"律吕相应,使"气复正",得"阴阳离合之道"啊!

秦始皇是"自以为获水德之瑞"的。汉为土德,土可以胜水。那么,汉武帝检查历法,"细绩日分",谁能"率应水德之胜"呢?又谁能"顺夏至、冬至"行"阴阳离合之道"呢?汉武帝觉察邓平才符合这个要求,所以,他决定"用邓平历",并"以平为太史丞"了。汉武帝是从政治要求对待这问题的。那么,今天我们从科学的角度,该怎样判断它呢?学术受到政治上的干扰,往往会被扭曲的。

司马迁是懂得历法的疏密的;因此,他将怎样来对待这个问题呢?诏书已定,他还能说些什么呢?只能把意见保留下来。他把他的部分方案,就事论事,撰入《历术甲子篇》中,对于邓平、落下闳的历术和被罢废的十七家历,只能只字不提,这是他的苦心。读史的人是能够理解的。只是很可惜,十七家的历术的资料从此被湮没了,这倒是使人引以为憾的。一分为二,自然太初历有它的特殊成就和巨大贡献,拙将于《〈汉书·律历志〉算释考辨》中详述之。

《史记·历书》可以分为两个部分：一是历议，它系统地阐述历学源流，说明古代最高统治者都是重视历法的；一是历表，它具体地算释殷历七十六年一蔀，十九年七闰的大小月和闰月的计算，可以作为历术计算的说明。从"昔自在古，历建正作于孟春"到"历术甲子篇"前这一大段文字属于历议，为第一部分；接着"历术甲子篇"这一大段，属于历表，为第二部分。司马迁的政治思想，是受他的老师董仲舒的儒学思想"天人感应"说和与之合流的阴阳五行家思想影响的。在历学上，他继承孔子"行夏之时"的主张，赞美夏时之善；同时，他也强调造历为"王者所重"。改历是应适应政治需要的。录入汉武帝的诏书，以见郑重，从而提高历法的地位。司马迁的改历方案和邓平术异，历表部分保留了他的部分方案，蕴含着他采用四分历殷历的主张；记录了它的计算方法，作为示范。

四分历一个回归年长度为 365.25 日，一个朔望月长度为 29.53085 日。

19 年月亮绕地球运转 235 周。19 年日行为：

365.25×19＝6939.75

19 年月行为：

29.53085×235＝6939.75

两数恰等。月亮每年行 12 周，19 年月行为：19×12＝228 周。19 年月行 235 周，才与日行日次相等，则 235－228＝7。这不足的 7 周，安排闰月；因此，19 年中安排 7 个闰月。

一年长度为 365.25，19 年长度为 6939.75，还有 3/4 的零数；用 4 倍之，零数恰尽。19 年乘 4 为 76 年。19 年称为 1 章，4 章称为 1 蔀。设某岁前一年十一月甲子朔为冬至，在这岁的一章之首；则第二章首的前一年癸卯为冬至；第三章前的前一年十一月癸未朔为冬至；第四章首的前一年十一月癸亥朔为冬至；第五章即第二蔀首的前一年十一月癸卯朔为冬至。

这样 76 年，凡 940 月，27759 日，季节循环回复到同一的历日和同一的时刻。十一月朔旦再作冬至，只是日的干支由甲子转为癸卯了。

设历元为甲子；那么，日法 27759，用六旬除之，得 462 又39/60。甲子至癸卯为 39。因此，日的干支自甲子转为癸卯。蔀首日的干支，从甲子、癸卯、壬午、辛酉顺次而下，至二十一蔀首日的干支，再为甲子。凡 20 蔀 1520 年称为一纪。第一纪首为甲寅之岁。这岁前年十一月甲子朔旦是冬

至的，则第二纪首为甲戌之岁，第三纪首为甲午之岁，第四纪首再为甲寅之岁，并其前一年十一月朔旦为冬至。三纪称为一元。一元三纪 4560 年。一元复始：岁、月、日、时齐一，气节和朔日都回复如初。

今将蔀名、章首、朔旦、冬至列表如下：

蔀名	蔀（章）首朔旦冬至	孟纪	仲纪	季纪
甲子蔀	甲子（癸卯、癸未、癸亥）	庚申	庚辰	庚子
癸卯蔀	癸卯（壬午、壬戌、壬寅）	丙子	丙申	丙辰
壬午蔀	壬午（辛酉、辛丑、辛巳）	壬辰	壬子	壬申
辛酉蔀	辛酉（庚子、庚辰、庚申）	戊申	戊辰	戊子
……	…… …… …… ……	……	……	……

一蔀 76 年，

$365.25\times19\times4=27759$

$29.53085\times235\times4=27759$

27759 积日，朔旦冬至更复如初。

四分历采用 19 年 7 闰法。设蔀首的前月为闰月，自蔀首的甲子月开始，闰月安排如下表：

闰次	月份积数	月份	月份干支
			甲子
		34	
一闰	34		丁酉
		34	
二闰	68		辛未
		33	
三闰	101		甲辰
		34	
四闰	135		戊寅
		33	
五闰	168		辛亥
		34	
六闰	202		乙酉
		34	
七闰	235		戊午

四分历采用的回归年为:365.25,较今测 365.24219828 长 0.00780172,

由 $1:0.00780172=x:1$,

$x=128.185$,

则 128.185 年当差 1 日。朔望月 29.53085,较今测 29.53058800 也长 0.00026200,

由 $1:000262=x:1$,

$x=3816.794$,

$\frac{3816.794}{12.3684}=308.592$,

即 3816.794 日,也即 308.592 年当差 1 日。

《史记·历书》的《历术甲子篇》仅记载 76 年一蔀,概括记录它的年、月和闰月大小余的计算。但我们却可从而推算它的一元三纪。这样对于理解太初历的闰法、统法、元法体系是有帮助的。

表末"右《历书》大余者"以下,糅入后人注释的文字。《正义》说:"恐褚先生没后人所加。"这话是符合史实的。篇内多采《大戴礼》、《左传》和《国语》的文字,次序和字句略有出入。《报任少卿书》中司马迁提到他的任务属于"文史星历"。《太史公自序》又记:"司马氏世主天官。"《史记》中司马迁撰《律书》、《历书》和《天官书》三书,内容精辟,饶于开创性。这可说明司马迁是娴习天文历算的。《隋书·经籍志·五行家》注录《太史公万岁历》一卷,惜已散佚,也不清楚这书是属于司马谈还是司马迁的。

下面是《史记·历书》全文的算释考辨。先录正文,逐句翻译并予算释考辨,或附图录,凡 3 万余言。

昔自在古,历建正作于孟春。

古历岁首第一个月称为正月。如《左传》云:隐公"元年春王周正月"。一年十二月循着地支、结合月次安排程序是这样的:

地支　寅卯辰巳午未申酉戌亥子丑

月次　一二三四五六七八九十十一十二

各历起点不同:有以十月为正月,称为建亥;有以十一月为正月,称为建子;有以十二月为正月,称为建丑;有以一月为正月,称为建寅。建正就

是历法确定一年历日的起点,或称历首。

历史上,有些朝代历首不同。秦正建亥,周正建子,殷正建丑,夏正建寅。下文所说:“夏正以正月,殷正以十二月,周正以十一月。”即此意。一年十二月是循地支、月次安排的:“一、二、三”三月一季为春;“四、五、六”三月一季为夏;“七、八、九”三月一季为秋;“十、十一、十二”三月一季为冬。建正诸历也有不同,但四时配合月次不变。秦正建亥,即以十月为正月,也即以孟冬为正月。周正建子,即以仲冬为正月。殷正建丑,即以季冬为正月。夏正建寅,即以孟春为正月。《尚书大传》说:“夏以孟春月为正,殷以季冬月为正,周以仲冬月为正。”可为例证。

《历书》第一句说:“昔自在古,历建正作于孟春。”意谓:古来历法就是以建寅之月的一月孟春作为正月开始的。传说夏代历法建寅,以一月为正月。汉初沿袭秦的正朔,把十月作为正月。《史记·高祖本纪》从“冬,十月”开始,就是这情况的反映。孔子主张“行夏之时”,汉代推行儒术,从而提出“改正朔”的主张:确定建寅那月作为正月,即把那天定为正月初一。中国古代历法应该采取建亥、建子、建丑,还是建寅呢?儒家认为夏朝建寅、商朝建丑、周朝建子,三正若循环的,在这里面是没有考虑秦朝建亥的。司马迁作《史记》,认为是效法孔子作《春秋》的。他对“改正朔”的看法采用孔子“行夏之时”建寅的主张。可是汉代却是沿袭秦的正朔——建亥,这是不恰当的。所以,他撰《历书》第一句话就说:“昔自在古,历建正作于孟春。”明代吴兴凌稚隆辑校《史记评林》,看出了他的意图,就在这话旁边批上一句道:“为后太初改正朔张本。”凌稚隆的批是能看出司马迁的深刻用心的。历史上不少儒家对汉武帝的政治措施,常有批评;对他的“改正朔”都是赞同的。因为建寅是便于农业生产安排的。

《历书》首句从“昔自在古”至“则凡事易坏而难成矣”,这段文字出自《大戴礼》。《大戴礼》秭鳺引作瑞雉。《大戴礼》属于儒家典籍。下文紧接太史公曰:“王者易姓受命,必慎始初。改正朔,易服色。推本天元,顺承厥意。”说明司马迁是采用此文,同意儒家观点,而且在阐发这一观点的。

于时冰泮发蛰,百草奋兴,秭鳺先滜。

这句意谓:这么一来,寒冰解冻了,蛰虫起来了,百草都将蓬蓬勃勃地

生长，秭鴂也叫起来了。

这里通过物候现象显示时令，形象生动。通过物候说明时令，这在古书中是常见的。如：《礼记·月令》中说："仲春之月，……始雨水，桃始华，仓庚鸣，……玄鸟至，……电乃发声，始电，蛰虫咸动。"这是黄河流域初春的物候景象。

物乃岁具，生于东。次顺四时，卒于冬分。

这句意谓：万物从东方生长。建历起于孟春，顺着春、夏、秋、冬四时，到冬天结束。一岁的事就具备了。

日出于东，万物生长靠太阳，故云：万物从东方生长。"次"，《大戴礼》作"以"。"分"，分别。"冬分"，《索隐》云："冬尽之后，分为来春。"今人在腊尽春来除夕这日，还说：辞岁、分岁。"卒于冬分"，《史记评林》断作"卒于冬分时"，时连下文。《史记会注考证》从之。拙按：冬分断句为长。

时鸡三号，卒明。

这句意谓：鸡叫三次，天就亮了，便到次年的正月初一。"卒"，徐广云："一作平，又作斯"，于文皆便。

抚十二〔月〕节，卒于丑。

这句意谓：循着十二月节，从建寅之月——正月开始，到建丑之月——十二月结束。《正义》云："抚，犹循也。"《史记会注考证》云："《大戴礼》节上有月字。猪饲彦博曰：'言自建寅月而循十二月节，以绝于建丑月也。'"

日月成，故明也。

这句意谓：太阳、月亮相互运行，形成岁月，都是很明亮的。王元启《史记正讹》卷二云："《戴记》下无'故明也'三字，而有'岁'字。"拙按：《易

传》云："日月相推，而明生焉。"下文"明者孟也"。可证原有此"故明也"三字。

明者孟也，幽者幼也。幽明者，雌雄也。雌雄代兴，而顺至正之统也。

这句意谓：日月明亮。明就是昼，幽就是暗。明暗、昼夜好像雌雄一样交替着起来是很正常的。

"明者孟也"，明、孟是光亮的意思。汉霍光，字子孟。古人名号相宜，可证孟有光亮的意思。《考证》引钱大昕说："明孟，声相近。古读孟如芒，而孟亦与芒通。""幼"，毛公诂《诗》："正为长，冥为幼。"郑康成解释："正为昼，冥为夜。"这里所说的"明"、"幽"即指"昼"、"夜"、"明"、"暗"。

"幽明者，雌雄也。"意思是一昼一夜，一明一暗；犹一雌一雄的差异。

"雌雄代兴，而顺至正之统也。"意谓：昼夜、明暗交替着起来是很自然的、正常的。

日归于西，起明于东；月归于东，起明于西。

这句意谓：太阳向西方落山了，又在东方明亮地升起；月亮到东方的时候，光亮从西方照来。

《考证》说："月生于西，谓三日哉生明，月正在西。嗣后每日昏见，渐转而东，至望乃正东也。"《礼记·礼器》说："大明生于东，月生于西。"

太阳是自己发光的。落山以后，明早在东方光芒地升起来。月亮的光是太阳照亮的。太阳在西方时照着月亮。初三四时，月在西方。人在地球上看，月亮成蛾眉形。嗣后每日昏见，渐转而东，到月半时，月在正东，成为满月，光亮如盘。古人概括地说明这个现象为："大明生于东，月生于西。"

正不率天，又不由人，则凡事易坏而难成矣。

这句意谓：政治如不效法天道，又不随人们的意志而转移，这样办什么事都容易搞坏，而难于办成功的。

《索隐》:"正不率天,亦不由人。此文出《大戴礼》,是孔子称周太史之词。"《考证》:"正,读为政。《大戴礼》作政。又,《大戴礼》作亦。"

从"昔自在古"至"凡事易坏而难成矣"一段,源出《大戴礼》。语多泛论。强调造历古来悉遵建寅之月,即孟春之月为正月。这时东风解冻,草木萌动,安排农时和人民生活是有现实意义的。提倡为政法天,这是董仲舒"天人感应说"思想的一种流露与反映。

〔太史公曰〕

王元启云:"此四字本在'顺承厥意'之下。详其文义,当属此。"王说甚是。今移于此,加方括号以别之。

王者易姓受命,必慎始初:改正朔,易服色;推本天元,顺承厥意。(太史公曰:)神农以前尚矣。

这句意谓:太史公说:帝王改姓受命,开始时一定要谨慎从事。釐订正朔,变更服色。议定历元,以顺天意。太史公说:这事,在神农氏以前就这样做了。历史是很悠久的。

"推本天元,顺承厥意。"犹言:推本历元,以顺天意。《索隐》云:"必当推本天之元气所运所在。"说话却是转了个弯。"太史公曰"四字,王元启说:"系错简,今移前。"甚是。此已移前,而以圆括号别之。

"改正朔"和五行说、三正论这些主张与学说盛行于战国、秦汉之际。宣扬帝王"易姓受命",符合天意,是为统治阶级巩固政权服务的。司马迁强调这学说,提高它的历史地位,说成"神农以前尚矣",托古立说,使更有利于宣传。这学说源于阴阳家,后与儒学合流。西汉末年刘歆造三统历,在《历议》中把它与《易》和《春秋》的断章片义融合起来,进一步扩大它的阵地与影响。

盖黄帝考定星历,建立五行,起消息,正闰余,于是有天地神祇物类之官,是谓五官。各司其序,不相乱也。

这句意谓：大概在黄帝时人们已经注意到观测天象：太阳、月亮和黄道上的恒星——参星、大火，北极圈内的北斗星等视位置的运行与转移，用以制订历法；观测金、木、水、火、土五星的运行，注意它们的生长和消失（实际是指这五星的顺行、逆行、冲、伏等现象），根据四季的变化，安排闰月，调正太阴历与太阳历。自然界这些天象的出现是遵循着一定的规律运行的，这说明天地的运动不仅有其意志，而且是由天、地、神、民和物类的官掌握的。这五种官职，它们之间各有职分是不相混乱的。

司马迁认为中国历法，由于最高统治者的重视，日见发展。天是有意志的，于是建立天、地、神、民、物类五官来管理它。就"黄帝考定星历"说，中国的天文学及其应用导源于人类对于大自然的观测，这是科学的。嗣后解释，认为这是由于神的意志所形成的，于是建立五官，向有神论的方向倾斜了。这样中国古代天文学发展起来，星占术也随着产生。两者或分或合。它的产生与茁长，有其社会历史背景是很自然的。

《考证》引猪饲彦博说："《楚语》祇作民。《汉书·郊祀》同。此传写之误。泷川说：天、地、神、民、物类各一官。物类，禽兽草木也。《楚语》作类物，义同。"泷川对这五官的解释，是符合《历书》内容的。《正义》引应劭说："黄帝受命有云瑞，故以云纪官。春官为青云，夏官为缙云，秋官为白云，冬官为黑云，中官为黄云。"把五官释为春、夏、秋、冬、中诸官，非是。

民是以能有信，神是以能有明德。民神异业，敬而不渎，故神降之嘉生，民以物享，灾祸不生，所求不匮。

这句意谓：这样一来，民就获得忠信，神能发扬明德。民神各有它的事业，相互尊重而不冒犯。因此，神能赐给民以嘉谷，获得物质享受，灾祸不会发生，需要的东西也不会缺乏了。

农业生产需要历法。准确地辨季节、定农时，这对于组织农业生产和改善人民生活是起一定作用的。司马迁处理这一问题看法是有偏差的。他把"天"神化，认为天体运行的规律是神掌握着的，在天体运行中贯穿着神的意志，人类需要服从它；因而，设置天官、地官、神官、民官、物类等五官。他们"各司其序"，这样产品就会丰富，要啥有啥。司马迁美化了神，并把希望寄托在古代黄帝身上，让人顺着统治者的意志办事。司马迁通

过历法的厘订，不是鼓舞人的意志，人定胜天，而是宣扬天的意志，天定胜人，靠天吃饭；否则人类怎能过幸福生活呢？这是他的局限。

恩格斯指出："科学的发生和发展一开始就是由生产决定的。"①司马迁认为考定星历是黄帝的功绩。今日也有学者认为："对于中国人来说：天文学曾经是一门很重要的科学，因为它是(在)敬天的'宗教'中自然产生的。"②是这样吗？这是值得商榷的。

在原始社会时期，人类还没有能利用火。夜里照明，只能利用月光。这就需要注意它的明暗。这样就会导致太阴历的发明。游牧民族需要牧草，导致对于谷类品种的认识。农业兴起后，"草荣识节和，木衰知风厉"，更有必要掌握季节的变化，这又导致太阳历的发明。

掌握季节变化，在中国古代是从观测天上恒星的位置移动着手的。太阳下山后，黄昏时什么星恰在正南，据此可以推算太阳的视位置和四季的变化，用以确立季节。所谓：观象授时。这种探索是人类在生产实践中逐渐发现和提高的。

古人观测天上星象，发现行星是在恒星间的相对不动的情况下运动的。观测时间久了，认识逐步深化，发现金、木、水、火、土五个星是在运动着的；它们都有各自的顺行、逆行的运行现象。这样就逐渐掌握了太阳、月亮和五星的运行规律。它们的运行不是杂乱无章，而是遵循着一定的规律的。这些科学成就，反映到进步的思想家的认识中。像荀子，就把它初步地概括出来，说道："天行有常。"天体是运动着的，而这运动是有它的规律的。

在这科学发展的过程中，一是：由于古代科学水平的局限，对自然界有很多事物不理解，感到难以掌握；一是：由于统治阶级政治上的需要，把"天"神化，说成是有意志的；而他们又是代表着天意来办事的。这样他们就把古代的科学成就，纳入到敬天的"宗教"思想的范畴与轨道中去。在历法中提出"钦若昊天"的口号，这样就把历法研究有意无意地引入歧途。司马迁在这问题上是承袭了这传统思想而在历学史上起着导向的作用的。

---

① 见《自然辩证法》第 162 页，人民出版社，1971 年。

② 李约瑟《中国科学技术史》第二十章《天文学》引言，科学出版社，1975 年。

少皞氏之衰也，九黎乱德。民神杂扰，不可放物，祸灾荐至，莫尽其气。

这句意谓：少皞氏在他的政权垮台的时候，他的诸侯——九黎起来作乱。这民与神的界线就被他们搞糟了，不能区分，从而灾祸都汇集拢来，旺气也就不能充分地伸张。

"放"，《楚语》作方。王元启云："别本作方物为是。《易》曰：'方以类聚，物以群分。'类聚可以辨方，群分可以辨物。今既民神杂扰，则群类混淆。故曰：不可方物。记云：'方物发谋出虑。'方物并称，盖古有此语。"

颛顼受之，乃命南正重司天以属神，命火正黎司地以属民，使复旧常，无相侵渎。

这句意谓：等到颛顼氏掌握政权，就命南正唤做重的司天，把神的事委托他；火正唤做黎的司地，把民的事委托他。恢复这老规矩，不让神、民互相干扰。

古代将天蝎座的心宿二，即大火星在南天之时作为中星，以定时节；因而，管理这事的官称为南正，或称火正。

其后三苗服九黎之德；故二官咸废所职，而闰余乖次，孟陬殄灭，摄提无纪，历数失序。

这句意谓：后来三苗效法九黎一样暴乱起来；这样，南正、火正都废弃他的职守，弄得该闰不闰，斗建和月名搞错，摄提星失指方位，正月也无从确定，这样，历法就弄乱了。

《考证》云："《汉书·律历志》作三苗乱德。服，行也。德，凶德也。韦昭曰：三苗为乱，行其凶德，如九黎之为也。"柯维骐曰："太史公此文前后百余言，皆采《国语》，而稍删省。其云：'二官咸废所职，而闰余乖次，孟陬殄灭，摄提无纪，历数失序。'此则太史公所增者也。《汉书·刘向传》：昔孔子对哀公并言夏桀商纣暴虐天下，故历失则摄提失方，孟陬无纪。太史公盖述孔子之言耳。"

摄提六星,在牧夫座、大角旁,左右各三,在北斗的斗杓下。古人与北斗联系起来,从它所示的方位以定时节。《离骚》云:“摄提贞于孟陬兮。”可见古人熟悉这种天象观测。摄提失方,必致孟陬无纪的。

尧复遂重黎之后,不忘旧者,使复典之,而立羲和之官。明时正度,则阴阳调,风雨节,茂气至,民无夭疫。

这句意谓:唐尧即位,不忘旧业,命重黎的子孙继续管理这事。于是设立羲氏、和氏的官。辨季节,定农时,纠正日月的行度。这样一来日月运行的关系——即阴阳历摆正,风雨循着时节,旺气聚集,人民也没有灾疫。

年耆禅舜,申戒文祖。云:“天之历数在尔躬。”舜亦以命禹。由是观之,王者所重也。

这句意谓:尧的年事已高了,把政权让给舜。到祖庙去,向舜告诫道:“掌握天体运行,调整岁时气节早晚的任务就放在你的身上。”舜也这样把这任务告诫了禹。就从这点看,历法是王者历来所重视的。

中国古代统治者历来重视历法,形成了优良传统。这使中国历法不断发展,取得了许多杰出的成就。

夏正以正月,殷正以十二月,周正以十一月。盖三王之正若循环,穷则反本。

这句意谓:夏代历法以建寅之月,即孟春月为正月;殷代以建丑之月,即季冬月为正月;周代以建子之月,即仲冬月为正月。看来夏、殷、周三代采取确定正月的方法,是依次循环的。到了尽头,就回复到原位。

《尚书大传》云:“夏以孟春月为正,殷以季冬月为正,周以仲冬月为正。”这三正说,司马迁在此着一“盖”字,看来有问题的。秦以建亥之月为正月,但未扩充为四正说。因为秦王朝短,还没有人出来为它阐扬这一理论啊。

天下有道，则不失纪序；无道，则正朔不行于诸侯。幽、厉之后，周室微，陪臣执政，史不记时，君不告朔，故畴人子弟分散，或在诸夏，或在夷狄，是以其禨祥废而不统。

诸句意谓：天下有道，国家的历法就能够全国通行；无道，朝廷的正朔就不能颁行于诸侯。周代自幽王、厉王以后，中央的权力薄弱，政权捏在诸侯下边的陪臣手里。史官不记月日，国君也不到庙里去举行告朔典礼。世代执掌计算历法的子弟都已分散，有的在中原，有的去夷狄；因此，占卜禨祥的事废弃而不能控制了。

"畴人"，《考证》引程大昌说，即筹人。古字假借，以算数而名。泷川云：乐正亦曰畴人。律历皆以算数为本也。"禨祥"，《考证》引猪饲彦博曰："谓天见吉凶之兆也。"禨祥盛行于战国。禨祥插入天象的观测与解释中，遂使中国天文学与占星术两者杂糅，成为姊妹学科。有时相辅而行，有时分道扬镳，成为中国古代科技中的一种特殊现象。

周襄王二十六年闰三月，而春秋非之。

这句意谓：周襄王二十六年（公元前 626 年），即鲁文公元年闰三月，《左传》记载这件事，认为是不合礼的。

古历置闰，殷历放在十二月后，称十三月。《春秋经传》所记，也都如此。秦历岁首在十月，置闰还在岁末，称后九月。汉太初改历前，都如此。闰月置于岁末，这是历术粗疏所致。历学发展，置闰水平提高。这闰三月，属于新生事物，左丘明给以谴责，认为非礼。这是学者的认识受着习惯势力的束缚所形成的。

先王之正时也，履端于始，举正于中，归邪于终。履端于始，序则不愆；举正于中，民则不惑；归邪于终，事则不悖。

这句意谓：先王确定历法的时候，定了三条原则。一是把冬至放在历首；二是把中气放在月中；三是把闰月放在岁末。把冬至放在历首，时序是合式的；把中气放在月中，人民是相信的；把闰月放在岁末，工作是顺

利的。

这三条原则，在古代是有现实意义的；但由于科学发展就为历史所废弃了。计算历法，不一定要从冬至开始。有些历法，就是从立春开始的。设置闰月，放在岁末，不如安排闰月，放在没有中气的月份，较为合理。计算节气，由于对节气的认识水平提高，就从恒气改为定气。一回归年 365 日 24 刻奇，恒气平分为 24 气，各得 15 日 21 刻 84 分奇；定气：冬至前后 14 日奇为一气，夏至前后 16 日为一气。其余各气，也各不同①。定气多的一月 30 日余，少的 29 日有奇。冬月大尽一月可容三气。如两中气在晦朔之间，节气在望，前后二月没有中气。这就以无中气之月置闰，不能行通。古人于此受这条条的束缚，不敢大胆突破。② 大衍历就是采取恒气注历，定气以算日月交食。这种改良办法实际是在迁就传统习惯势力啊。直到清代采用定气，毅然实行变革。这里《左传》提出这三条原则，批评周襄王时这次的“闰三月”为非礼。实际是把这三条原则看成教条，套到新生事物上。今天我们应从发展的观点正确地对待它。教条是会束缚和阻碍事物的发展的，必须抛弃。

其后战国并争，在于彊国禽敌，救急解纷而已，岂遑念斯哉！

这句意谓：后来，战国时期大家忙着争夺，强国要征服敌人，救急解纷，这件事就搁下来了。

是时独有邹衍，明于五德之传，而散消息之分，以显诸侯。而亦因秦灭六国，兵戎极烦，又升至尊之日浅，未暇遑也。而亦颇推五胜，而自以为获水德之瑞，更名河曰“德水”，而正以十月，色上黑。然历度闰余，未能睹其真也。

诸句意谓：这时只有邹衍传授五行终始的学说，宣传它的生长、消失

---

① 参见梅文鼎《论恒气定气》，《梅氏丛书辑要》卷五十《历学疑问补二》，同治石印本。

② 参见王锡阐《晓庵遗书》之四《杂著·历说》三，木犀轩丛书本。

的道理，在诸侯中出了名。秦始皇并吞六国，战争极多，还是因为掌握统一中国的政权不久，来不及兴办这事。可是他也宣传五行相胜的学说，自以为占有水德的祥瑞，把黄河改名，称为德水。确定十月为岁首，服制推崇黑色。可是对于历度、闰余的观测与计算，没能观察得真切啊。

邹衍五行相胜学说是中国历史上的一种文化现象，值得分析。这学说对于自然科学与社会科学并没有实质性的阐发。只是迎合统治者的心理，对他们的已得利益，讲些堂皇的道理，说是符合历史发展的趋势的。阿世取宠，故能显于诸侯。秦始皇也采用其说，自以为获得水德之瑞。《汉书音义》说："五行相胜，秦以周为火，用水胜之也。"周的德为什么是火，秦的德为什么是水？以水胜火，故秦代周。这里有什么自然科学和社会科学的规律与道理可说呢？但它的流弊却是举不胜举的。"历度闰余未能睹其真"，这就是它的影响或是说它是阻碍科学发展的一桩罪证吧！

汉兴，高祖曰："北畤待我而起。"亦自以为获水德之瑞。虽明习历及〔如〕张苍等，咸以为然。是时天下初定，方纲纪大基，高后女主，皆未遑，故袭秦正朔服色。

诸句意谓：汉高祖二年入关，听秦博士说：祭祀上帝——白帝、青帝、黄帝、赤帝四帝。高祖就说：天有五帝，北畤黑帝待我前来奉祀。这事就是精通历法的人如张苍等，都认为是对的。这时，天下初定，正在处理国家大事。高后女王，都没工夫料理这事。因此，就沿袭秦的正朔、服色。

"北畤"事见《史记·封禅书》。"水德之瑞"，梁玉绳《史记志疑》曰："按汉之王，或以土德，或以火德，或以水德，所说不同。"可见用五行相胜说来解释王朝政权的获得是有其随意性的。"习历及张苍"，李笠疑"及"为"如"字误。今以方括号标之。

至孝文时，鲁人公孙臣以终始五德上书，言："汉得土德，宜更元，改正朔，易服色。当有瑞，瑞黄龙见。"事下丞相张苍（张苍亦学律历），以为非是，罢之。

诸句意谓：到孝文帝时，鲁人公孙臣上书，议论"终始五德"，换了一个

提法:将水德改为土德。认为:汉得土德,应该改元,更改正朔,变换服色。这样一做,当有祥瑞——黄龙出现。文帝唤丞相张苍办理这事,张苍是学律历的,认为不对,把这建议罢斥了。

“张苍亦学律历”,王元启说:“前有明习历句,此复出,盖后人注语也。”此以圆括号标之。

其后黄龙见成纪,张苍自黜,所欲论著不成。而新垣平以望气见,颇言正历服色事,贵幸。后作乱,故孝文帝废不复问。

诸句意谓:后来黄龙在甘肃天水井中出现。张苍为了这事,被迫引退,想要辩论不成。新垣平凭着“望气”的本领求见。他夸说正历、服色的事,得到文帝的宠赏。后来作乱,文帝把他废除,不再过问这事。

《张苍传》云:“于是文帝召公孙臣以为博士,草土德之历,制度更元年,张丞相由是自绌,谢病称老。”《孝文纪》云:“张苍以为水德始明,正十月,上黑事。”张苍是主张沿用秦颛顼历,所以反对改历。《封禅书》云:“垣平诈令人献玉杯,又诈言日却复中。孝文故改元,事觉诛三族。”改正朔、易服色事实出于政治上的需要,对于历法本身的改革,牵涉是不多的。

至今上即位,招致方士唐都,分其天部;而巴落下闳运算转历,然后日辰之度,与夏正同。

这句意谓:到当今皇帝汉武帝即位,聘请方士唐都,把观测二十八宿距度的任务委派给他。再聘巴郡落下地方民间天文家名闳的,请他根据观测的数据,加以推算,制订历法。所得结果,太阳运行的宿度和夏历相同。

《汉书・律历志》叙述造太初历,首选邓平。后云:“诏迁用邓平所造八十一分律历。”《历书》略而不论,说明他对这事心中有谱。明杨慎疑有残缺,未必如是。

落下闳“运算转历”。《益部耆旧传》说他“于地下转浑天”。扬子云说:“洛下闳营之,鲜于妄人度之,耿中正象之,几几乎,莫之能违也。”落下闳工作时,当用浑天仪器,来观测二十八宿的距度。今所传二十八宿赤道

度，落下闳所测是最早的。但这与“运算转历”辞的涵义是两件事。这里的“运算转历”意谓：运用算术方法来转化为历法。两事概念有联系而当有区分的。

乃改元，更官号，封泰山。因诏御史曰：“乃者，有司言星度之未定也，广延宣问，以理星度，未能詹也。”

诸句意谓：于是改元，变更官号，祭祀泰山，并诏御史大夫倪宽说：“现在官吏建议星度尚未测定，应该广泛征求意见，用来调整星度。趁现在还未核对的时候，好好做这工作。”《汉书·律历志》云：“武帝元封七年，汉兴百二岁矣。大中大夫公孙卿、壶遂、太史令司马迁等言，历纪坏废，宜改正朔，是时御史大夫倪宽明经术，上迺诏宽曰：与博士共议。今宜何以为正朔，服色何上？”此云御史，当指倪宽。

盖闻昔者黄帝合而不死，名察度验，定清浊，起五部，建气物分数，然盖尚矣。书缺乐弛，朕甚闵焉。

这句意谓：听说黄帝调历能够符合天象，不断施行。考察日躔的赤道度和去极度，记录金、木、水、火、土五星运行的视位置，建立二十四气和物候时序的数据。做这些事，历史久远。可是记载贫乏，音律松弛，我很关怀它啊。

“名察度验”，《汉书·律历志》作“名察发敛”。蔡邕《天文志》说：“浑天名察发敛，以行日月，以步五纬。”这是怎么回事呢？今试释之。

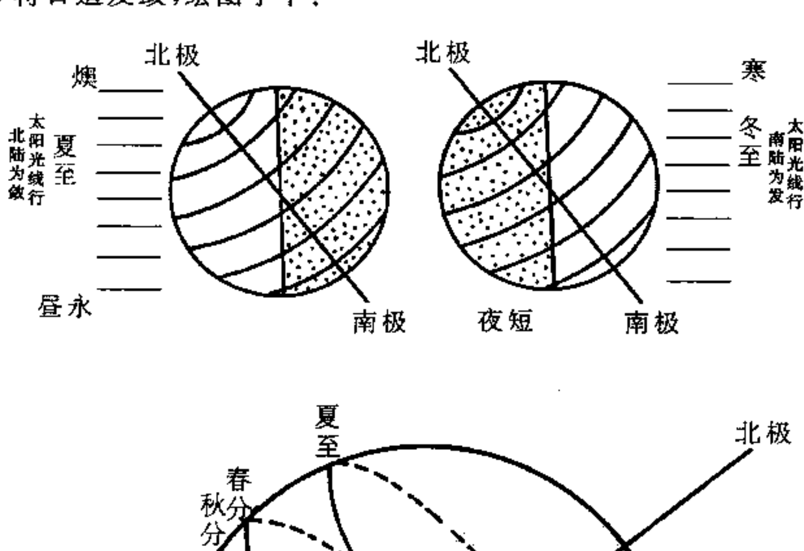
“发敛”两字，古指日道——即太阳的视运动在赤道的南边，还是北边。在赤道南边称为发，在北边称为敛。所谓“发南敛北”。夏至太阳在赤道北，近极为敛；冬至太阳在赤道南，远极为发。从冬至到夏至，由远而近；从夏至到冬至，由近而远。总称发敛。发敛就是观测太阳的去极度。观测之法，运用日中立竿测影的法子。从日影的长短，以定太阳的去极度。这样做，还可分别测定 24 气、72 候。历法上说的“发敛加时”，就是指这节候加时的法子。“名察发敛”，古代历法对它十分重视。当然，黄帝之时不可能说那时已经达到这样的科学水平了。

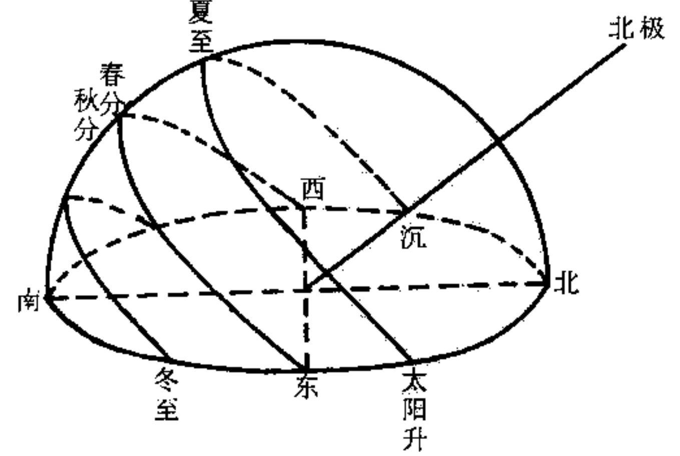
蔡邕在《天文志》中提出："浑天名察发敛，以行日月，以步五纬。"在东汉时天文学家是能做科学实验的。运用浑天仪器，观测太阳的视位置自然更为便利、明确。夏至日，太阳在赤道北23度半的地方，纬度极北，影子极短。从这以后，太阳渐渐由北而南。北边纬度渐减，影子从短渐长。到秋分日，太阳运行在赤道上，没有纬度。观测这日的日躔现象，古人称为敛北。过了秋分，太阳行过赤道的南面，渐生南纬。纬既南移，影子渐增。到了冬至那时，影子最长。这一现象，古人称为发南。

《历书》所说"名察度验"，指的谅是这个内容，或者是包括和属于这个内容。

古代于"名察"日躔的"发敛"外，观测"中星"和"月离"，两者结合起来，也可以觇四时，验寒暑，定昏旦，考节气，察日度，辨里差。这和《历书》所说"名察度验"也是有其联系的。

今将日道发敛，绘图于下：





朕唯未能循〔脩〕明也。紬绩“日分”，率应水德之胜。今日顺夏至，黄钟为宫，林钟为徵，太簇为商，南吕为羽，姑洗为角。自是以后，气复正，羽声复清，名复正变，以至子日当冬至，则阴阳离合之道行焉。

诸句意谓：我还思虑得不够完善。探索历术“日分”的意义，汉朝是属于土德的，土是胜水的。现在夏至节候，从音律看是：黄钟为宫，林钟为徵，太簇为商，南吕为羽，姑洗为角。从这以后，日、月、五星的运行，或迟或疾，或南或北，阴阳离合的轨道就不同了。

“循明”，《汉书·律历志》作脩明。王元启说：“当从《汉志》作脩。唐人书脩作脩，与循相似，故古书中多混。”“今日顺夏至”，《汉书·武帝纪》叙这事在夏五月，其日适当夏至。“阴阳离合之道”，王元启云：“古者太初上元甲子夜半冬至，七曜皆会斗牵牛分度。自此以后，诸曜或迟或疾，各异其行，所谓离合之道也。”

秦始皇“自以为获水德之瑞”，以周为火，用水胜之。汉兴，汉高祖也以为“获水德之瑞”，汉武帝诏却又“以为率应水德之胜”。汉是土德。武帝与高祖对于水德、土德的取舍就不同。认为汉秦同为水德，那么循五行相胜说，汉如何兴？就解释不通。武帝诏书就改口说：“率应水德之胜。”即土德。这样，汉可代秦。但诏书把土德与日分联系起来，这又如何解释呢？接着诏书又说了许多话。这与“子日当冬至”联系起来，出了这样一个与历术无关的怪题目。落下闳与邓平迎合武帝的需要，遂造八十一分律历。他们对此所作的解释，“以律起历”，自然离奇古怪了。西汉末刘歆复大阐这个“阴阳离合之道”。太初改历的历议是迎合武帝的政治需要而阐发的。武帝诏书的怪论是“始作俑者”，应首负其责的。

十一月甲子朔旦冬至已詹，其更以七年为太初元年。年名焉逢、摄提格。

这句意谓：十一月甲子朔旦冬至，这件事已审查过了。就改元封七年为太初元年。年名甲寅——即焉逢、摄提格。

太初元年（公元前 104 年），《历书》纪年作甲寅。《汉书·律历制》作丙子。两者相差 22 岁，必有一误。《通鉴纲目》根据徐广意见，汉高祖人

秦纪年为乙未(公元前206年)。太初改历距汉兴102年,纪年为丁丑(公元前104年)。《纲目》纪年上溯周秦,下迄五季,历年备载无遗。汪曰桢《历代长术辑要》与之符合。《汉志》丁丑与《纲目》丙子差一岁。三统历所记近是。《历书》为司马迁手定,岂能误记?王元启《太初改历年名辨》肯定《历书》,从上元太初4617岁,至元封七年,复得焉逢摄提格之岁推断,知班氏亦明是岁为甲寅;而《纲目》所记,可能历史资料缺失所误,汉初历法错乱所致。理由不够充分。拙疑《历术甲子篇》原属司马迁改历部分方案。他赞成四分历,因采殷历上元甲寅,以为历首,标以甲寅,此甲寅未必与太初元年年序4617岁相应也。未知是否?祈请高明教之!

月名毕聚,日得甲子,夜半朔旦冬至。

这句意谓:月名毕聚,日得甲子,夜半朔旦冬至是上元太初。

王元启《史记正讹》引虞喜云:"天元之始,于十一月甲子夜半朔旦冬至,日月若合璧,五星若连珠。俱起牵牛之初。"(广雅书局本误僖公)六历冬至,日躔牵牛,到太初改历,冬至点移至斗宿。惟太初改历时,历学家还不知道岁差之事。

历术甲子篇

四分历以19年为一章,76年为一蔀。这篇从焉逢、摄提格到祝犁、大荒落,恰为76年。甲子是60干支的开始,故以甲子名篇。张文虎《史记札记》说:这篇有的认为是褚少孙掇取历官旧牒而补写的。气朔演算采用四分术。梁玉绳《史记志疑》、王念孙《太岁考》认为这四分术属于殷术。岁名焉逢、摄提格下著太初元年年次,张文虎认为《历书》原无,后人所增。《历书》不详太初改历诸事,也未言邓平、落下闳历术。说明司马迁保留意见,只因朝廷有诏,不便议论,因写《历术甲子篇》以见意的。

太初元年,岁名焉逢、摄提格,月名毕聚,日得甲子,夜半朔旦冬至。正北。

这句意谓：太初元年(公元前 104 年)甲寅十一月夜半甲子朔旦冬至。正北。

古历的历术计算，一年从冬至开始，一月从朔旦开始。一日以建子为正，从夜半开始；以建寅为正，从平旦开始。

焉逢、摄提格为甲寅。焉逢、摄提格是岁星纪年法，甲寅是干支纪年法，两者纪年系统不同，符号也异。

四分历一回归年有余分四分之一，按十二辰：

子丑寅　卯辰巳　午未申　酉戌亥

分之得三，即全岁 365 日加 3 时。王元启说："故子年甲子日子时冬至，丑年必在己巳日卯时，寅年必在甲戌日午时，卯年必在己卯日酉时。然太初历，寅年起算正北，是岁前冬至，则本年十一月冬至，时当加卯。卯年在午，辰年在酉，巳年在子，至后十九年岁在壬申，时当加卯，故曰正西。"①

十二

无大余，无小余；

无大余，无小余；

上列三项。第一项"十二"，指一年十二月。有闰月时，就写十三。第二项"无大余，无小余"，指一月合朔后的大小余。大余指日，即合朔后余几日。小余指这日的余分，余分这里习惯称为奇分。第三项"无大余，无小余"，指冬至后的大小余。大余指冬至的甲子干支。小余指冬至的余分，余分习惯称为奇分。

司马迁《历书》这个计算历术的方案，假定：这岁甲子朔旦日月合于牵牛之初，朔旦、冬至余分都尽。由此计算作为起点，便于示范，故这两项都写作"无大余，无小余"。

焉逢摄提格太初元年

十二

① 见《史记正讹》。

大余五十四，小余三百四十八；

大余五，　　小余八；

前提“太初元年，岁名焉逢、摄提格”，“十二，无大余，无小余；无大余，无小余”；这里重提“焉逢、摄提格太初元年。十二，大余五十四，小余三百四十八；大余五，小余八。”是什么意思？历法颁布：建正在于孟春。但推算历术，总以十一月作为一岁的计算起点。前提指前十一月朔旦甲子日次，和冬至日时甲子，故无大小余。这里重提指这年十一月统计一岁所得甲子，故朔旦、冬至都有大小余。此从王元启说，旧注非是。题下太初、天汉年次，王说以为皆是褚少孙所补。

第一项：“十二”，指这年12月，有闰月则题十三，下仿此。

第二项：“大余五十四”，指一岁12月计算的余数。《历书》以六大六小安排。合计是：$30\times6+29\times6=354$日。以60甲子除之$\frac{354}{60}=5\frac{54}{60}$余54日。如上年11月朔旦日次为甲子；那么，这年11月朔旦日次为戊午。这种计算，古历称为月朔旦甲子日法。

“小余三百四十八”，《历书》一个朔望月是：$29\frac{499}{940}$，12个月是：$29\frac{499}{940}\times12=354\frac{348}{940}$。这348是月的不满1日的余分。这种计算，古历也称为月朔旦甲子日法。这1日余分，根据一日分12辰计算，则为巳时。

“大余五十四，小余三百四十八”，依法推算得这年11月戊午日巳时合朔。

第三项：“大余五”，《历书》一回归年$365\frac{1}{4}$日，即周天$365^{\circ}\frac{1}{4}$。太阳每日行1度，以60甲子除之，余$5\frac{1}{4}$日，即$5^{\circ}\frac{1}{4}$。这余数的整数5，称为大余。余数的小余$\frac{1}{4}$，即$\frac{8}{32}$，称为小余。小余古历用8。这8为未满1日的分数。大余5者，如前岁11月冬至是甲子；这岁冬至为己巳。“小余八”者，根据1日分12辰计算为卯时。这样，依法推得这年冬至是己巳日卯时。这种计算，古历称为冬至甲子日法。

梅文鼎说:“太史公本重黎之后,深知其理。”“独是历书所载,非当时所用之法;乃殷历也,非汉历也。”“其四年而增一日,即四分历之所祖。”可知司马迁改历方案,岁实数据欲承四分历殷术。梅氏又云:“又谬以太初元年丁丑为甲寅,于支相差二十三年。盖褚先生辈所续。余于《历法通考》中,已详辩之。”①

端蒙单阏二年

闰十三

大余四十八,小余六百九十六;

大余十,　　小余十六;

“端蒙单阏二年”,即乙卯二年。张文虎曰:“《索隐》于每年下注年数,是所见本,本无年数也。今有者盖后人所增。卢氏抱经、钱氏溉亭说同。”

“闰十三”,平年十二月,有闰月则为十三月,下仿此。这年不应置闰,闰当在于三年。说详见于天汉元年。

“大余四十八”,两岁12月:354×2=708,60甲子去之,余48。依法推得:乙卯二年11日壬子合朔。

“小余六百九十六”,一岁小余348。两岁为348+348=696,依法推得696为申时。

“大余十”,一岁大余5,两岁为5+5=10

“小余十六”,一岁小余8,两岁为8+8=16

依法推得二年冬至是11月甲戌日申时。下仿此。

游兆执徐三年

十二

大余十二,小余六百三;

大余十五,小余二十四;

① 见《辑要》卷59《历学答问》问《史记》八书条。《历法通考》惜未见有传本也。

“游兆执徐三年”,即丙辰三年。

“大余十二”,是怎样计算的呢? 前年大余 48,加本年大余 54,得 102。60 甲子去之,得 42。42 加一闰月的整日数 29,得 71。又以六旬去之,得 11。又加小余满 940,加 1 得 12,是为大余。

“小余六百三”,是怎样计算的呢? 前年小余 696,加本年小余 348,又加闰月余分 499,得 1543。1543 去 940 得 603,是为小余。940 满日分得 1 日,归入大余。下仿此。

“大余十五”,两岁大余 10,三岁为 10+5=15

“小余二十四”,两岁小余 16,三岁为 16+8=24

彊梧大荒落四年

十二

大余七,小余十一;

大余二十一,无小余;

“彊梧大荒落四年”,即丁巳四年。

依法推算:“大余七,小余十一”。

12+54=66　　66-60=6

6+1=7　　1 为小余满日分归入大余的。

603+348=951

951-940=11

小余 11　　940 满日分归入大余。

“大余二十一,无小余”

5+5+5+5=20

20+1=21　　大余 21

8+8+8+8=32

32 满分成 1 日,归入大余,故无小余。

徒维敦牂天汉元年

闰十三

大余一,小余三百五十九;

大余二十六，小余八；

"徒维敦牂"即戊午。

"闰十三"，王元启云："是岁十一月乙丑日朔旦二十六日庚寅卯时冬至，不置闰；则明岁五月以后中气，皆入后月矣。故于此预言之。盖置闰虽在明年，而日之余闰，实自今年积之。历术甲子篇皆推算未来之法，即所推冬至日法，亦谓来岁岁前冬至，非谓本年已往之冬至也。后凡言闰者仿此。"

"大余一，小余三百五十九"，依法推算：

7＋54＝61

61－60＝1　　为大余 1

11＋348＝359　为小余 359

"大余二十六，小余八"，依法推算：

21＋5＝26　为大余 26

上年无小余，为小余 8。

祝犁协洽二年

十二

大余二十五，小余二百六十六；

大余三十一，小余十六；

"祝犁协洽"即己未。

大余 25：　1＋54＋29＝84　84－60＝24

24＋1＝25　为大余 25

小余 266：　359＋847＝1206

1206－940＝266　为小余 266

大余 31：　26＋5＝31　为大余 31

小余 16：　8＋8＝16　为小余 16

商横涒滩三年

十二

大余十九，小余六百一十四；

大余三十六，小余二十四；

王元启云："商横，庚也。《尔雅》作上章。涒滩，申也。本作赤奋若，非也。《天官书》及《尔雅》申为涒滩，丑为赤奋若。今自太初以来，计岁次与《天官书》不同者有四。盖后之历术改也。"

"商横涒滩"即庚申。《索隐》本作：商横赤奋若误，故王氏辨之。

大余 19： 25＋54＝79 79－60＝19

小余 614： 266＋348＝614

大余 36： 31＋5＝36

小余 24： 16＋8＝24

昭阳作噩四年

闰十三

大余十四，小余二十二；

大余四十二，无小余；

"昭阳作噩"即辛酉。

大余 14： 19＋54＝73 73－60＝13 13＋1＝14

小余 22： 614＋348＝962 962－940＝22

940 满日分归入大余 1，为小余 22。

"大余十四"，陈仁锡说："十四当作十三。"王元启云："下文以余满一日，归大余，故云十四。陈于此后大余多所纠驳，皆不知并下小余满数计算，故误。""小余二十二"，王元启云："满九百四十分，归大余，故止存二十二。"王说甚是。

大余 42： 36＋5＝41 41＋1＝42 1 是小余满分归入为大余 42。

小余无： 24＋8＝32 小余满分归入大余，故无。

横艾淹茂太始元年

十二

大余三十七，小余八百六十九；

大余四十七，小余八；

“横艾淹茂”即壬戌。

大余 37： 14＋54＋29＝97 97－60＝37

小余 869： 22＋847＝869

大余 47： 42＋5＝47

小余 8

尚章大渊献二年

闰十三

大余三十二，小余二百七十七；

大余五十二，小余一十六；

“尚章大渊献”即癸亥。“大渊献”，《索隐》本作困敦。王元启、张文虎皆以为误。

大余 32： 37＋54＝91 91－60＝31 31＋1＝32

小余 277： 869＋348＝1217 1217－940＝277

940 满日分归入大余，为小余 277。

大余 52： 47＋5＝52

小余 16： 8＋8＝16

焉逢困敦三年

十二

大余五十六，小余一百八十四；

大余五十七，小余二十四；

“焉逢困敦”即甲子。《索隐》本“困敦”作大渊献。王元启、张文虎俱以为非。

大余 56： 32＋54＋29＝115 115－60＝55 55＋1＝56

小余 184： 277＋847＝1124 1124－940＝184

大余 57： 52+5=57

大余 24： 16+8=24

端蒙赤奋若四年

十二

大余五十，小余五百三十二；

大余三，无小余；

“端蒙赤奋若”即乙丑。

大余 50： 56+54=110 110−60=50

小余 532： 184+348=532

大余 3： 57+5=62 62−60=2 2+1=3

小余无： 24+8=32 满分人大余，故无。

游兆摄提格征和元年

闰十三

大余四十四，小余八百八十；

大余八，小余八；

“游兆摄提格”即丙寅。

大余 44： 50+54=104 104−60=44

小余 880： 532+348=880

大余 8： 3+5=8

小余 8

彊梧单阏二年

十二

大余八，小余七百八十七；

大余十三，小余十六；

“彊梧单阏”即丁卯。

大余 8： 44＋54＋29＝127　127－120＝7　7＋1＝8
小余 787： 880＋847＝1727　1727－940＝787
大余 13： 8＋5＝13
小余 16： 8＋8＝16

徒维执徐三年
十二
大余三，小余一百九十五；
大余十八，小余二十四；

“徒维执徐”即戊辰。
大余 3： 8＋54＝62　62－60＝2　2＋1＝3
小余 195： 787＋348＝1135　1135－940＝195
大余 18： 13＋5＝18
小余 24： 16＋8＝24

祝犁大芒(荒)落四年
闰十三
大余五十七，小余五百四十三；
大余二十四，无小余；

“祝犁大荒落”即己巳。“芒”，王元启云：“前后俱作荒，此字偶脱其半耳。”
大余 57： 3＋54＝57
小余 543： 195＋348＝543
大余 24： 18＋5＝23　23＋1＝24
小余无： 24＋8＝32　满分归大余，故无。

商横敦牂后元元年
十二
大余二十一，小余四百五十；

大余二十九，小余八；

"商横敦牂"即庚午。

大余 21： 57＋54＋29＝140 140－120＝20 20＋1＝21

小余 450： 543＋847＝1390 1390－940＝450

大余 29： 24＋5＝29

小余 8

昭阳汁(汁通协，下同)洽二年

闰十三

大余十五，小余七百九十八；

大余三十四，小余十六；

"昭阳汁洽"即辛未。

大余 15： 21＋54＝75 75－60＝15

小余 798： 450＋348＝798

大余 34： 29＋5＝34

小余 16： 8＋8＝16

横艾涒滩始元元年

正西

十二

大余三十九，小余七百五；

大余三十九，小余二十四；

"横艾涒滩"即壬申。"正西"，王元启曰："推得是年冬十一月癸卯朔时加酉冬至，为第二章之首。"

大余 39： 15＋54＋29＝98 98－60＝38 38＋1＝39

小余 705： 798＋847＝1645 1645－940＝705

大余 39： 34＋5＝39 依法循次推算较简，下略。

小余 24： 16＋8＝24 依法循次推算较简，下略。

尚章作噩二年

十二

大余三十四，小余一百一十三；

大余四十五，无小余；

“尚章作噩”即癸酉。

大余 34： 39＋54＝93 93－60＝33 33＋1＝34

小余 113： 705＋348＝1053 1053－940＝113

焉逢淹茂三年

闰十三

大余二十八，小余四百六十一；

大余五十，小余八；

“焉逢淹茂”即甲戌。

大余 28： 34＋54＝88 88－60＝28

小余 461： 113＋348＝461

端蒙大渊献四年

十二

大余五十二，小余三百六十八；

大余五十五，小余十六；

“端蒙大渊献”即乙亥。

大余 52： 28＋54＋29＝111 111－60＝51 51＋1＝52

小余 368： 461＋847＝1308 1308－940＝368

游兆困敦五年

十二

大余四十六，小余七百一十六；

无大余，小余二十四；

“游兆困敦”即丙子。

大余 46：　52＋54＝106　106－60＝46

小余 716：　368＋348＝716

彊梧赤奋若六年

闰十三

大余四十一，小余一百二十四；

大余六，无小余；

“彊梧赤奋若”即丁丑。

大余 41：　46＋54＝100　100－60＝40　40＋1＝41

小余 124：　716＋348＝1064　1064－940＝124

徒维摄提格元凤元年

十二

大余五，小余三十一；

大余十一，小余八；

“徒维摄提格”即戊寅。

大余 5：　41＋54＋29＝124　124－120＝4　4＋1＝5

小余 31：　124＋847＝971　971－940＝31

祝犁单阏二年

十二

大余五十九，小余三百七十九；

大余十六，小余十六；

“祝犁单阏”即己卯。

大余 59：　5＋54＝59

小余 379： 31＋348＝379

商横执徐三年

闰十三

大余五十三，小余七百二十七；

大余二十一，小余二十四；

“商横执徐”即庚辰。

大余 53： 59＋54＝113 113－60＝53

小余 727： 379＋348＝727

昭阳大荒落四年

十二

大余十七，小余六百三十四；

大余二十七，无小余；

“昭阳大荒落”即辛巳。

大余 17： 53＋54＋29＝136 136－120＝16 16＋1＝17

小余 634： 727＋847＝1574 1574－940＝634

横艾敦牂五年

闰十三

大余十二，小余四十二；

大余三十二，小余八；

“横艾敦牂”即壬午。

大余 12： 17＋54＝71 71－60＝11 11＋1＝12

小余 42： 634＋348＝982 982－940＝42

尚章汁洽六年

十二

大余三十五，小余八百八十九；

大余三十七，小余十六；

“尚章汁洽”即癸未。

大余 35： 12＋54＋29＝95 95－60＝35

小余 889： 42＋847＝889

焉逢涒滩元平元年

十二

大余三十，小余二百九十七；

大余四十二，小余二十四；

“焉逢涒滩”即甲申。

大余 30： 35＋54＝89 89－60＝29 29＋1＝30

小余 297： 889＋348＝1237 1237－940＝297

端蒙作噩本始元年

闰十三

大余二十四，小余六百四十五；

大余四十八，无小余；

“端蒙作噩”即乙酉。

大余 24： 30＋54＝84 84－60＝24

小余 645： 297＋348＝645

游兆阉茂二年

十二

大余四十八，小余五百五十二；

大余五十三，小余八；

“游兆阉茂”即丙戌。

大余 48： 24＋54＋29＝107 107－60＝47 47＋1＝48

小余 552： 645＋847＝1492 1492－940＝552

彊梧大渊献三年

十二

大余四十二，小余九百；

大余五十八，小余十六；

“彊梧大渊献”即丁亥。

大余 42： 48＋54＝102 102－60＝42

小余 900： 552＋348＝900

徒维困敦四年

闰十三

大余三十七，小余三百八；

大余三，小余二十四；

“徒维困敦”即戊子。

大余 37： 42＋54＝96 96－60＝36 36＋1＝37

小余 308： 900＋348＝1248 1248－940＝308

祝犁赤奋若地节元年

十二

大余一，小余二百一十五；

大余九，无小余；

“祝犁赤奋若”即己丑。

大余 1： 37＋54＋29＝120 120 满 2 六十甲子 小余 940
归大余为 1

小余 215： 308＋847＝1155 1155－940＝215

商横摄提格二年

闰十三

大余五十五，小余五百六十三；

大余十四，小余八；

"商横摄提格"即庚寅。

大余 55： 1+54=55

小余 563： 215+348=563

昭阳单阏三年

正南

十二

大余十九，小余四百七十；

大余十九，小余十六；

"昭阳单阏"即辛卯。

"正南"，王元启云："推得是年冬十一月癸未朔时加午冬至，是为第三章之首。"

大余 19： 55+54+29=138 138−120=18 18+1=19

小余 470： 563+847=1410 1410−940=470

横艾执徐四年

十二

大余十三，小余八百一十八；

大余二十四，小余二十四；

"横艾执徐"即壬辰。

大余 13： 19+54=73 73−60=13

小余 818： 470+348=818

尚章大荒落元康元年

闰十三

大余八，小余二百二十六；

大余三十，无小余；

“尚章大荒落”即癸巳。

大余 8： 13＋54＝67 67－60＝7 7＋1＝8

小余 226： 818＋348＝1166 1166－940＝226

焉逢敦牂二年

十二

大余三十二，小余一百三十三；

大余三十五，小余八；

“焉逢敦牂”即甲午。

大余 32： 8＋54＋29＝91 91－60＝31 31＋1＝32

小余 133： 226＋847＝1073 1073－940＝133

端蒙协洽三年

十二

大余二十六，小余四百八十一；

大余四十，小余十六；

“端蒙协洽”即乙未。

大余 26： 32＋54＝86 86－60＝26

小余 481： 133＋348＝481

游兆涒滩四年

闰十三

大余二十，小余八百二十九；

大余四十五，小余二十四；

"游兆涒滩"即丙申。

大余 20： 26＋54＝80 80－60＝20

小余 829： 481＋348＝829

彊梧作噩神爵元年

十二

大余四十四，小余七百三十六；

大余五十一，无小余；

"彊梧作噩"即丁酉。

大余 44： 20＋54＋29＝103 103－60＝43 43＋1＝44

小余 736： 829＋847＝1676 1676－940＝736

徒维淹茂二年

十二

大余三十九，小余一百四十四；

大余五十六，小余八；

"徒维淹茂"即戊戌。

大余 39： 44＋54＝98 98－60＝38 38＋1＝39

小余 144： 736＋348＝1084 1084－940＝144

祝犁大渊献三年

闰十三

大余三十三，小余四百九十二；

大余一，小余十六；

"祝犁大渊献"即己亥。

大余 33： 39＋54＝93 93－60＝33

小余 492： 144＋348＝492

商横困敦四年

十二

大余五十七，小余三百九十九；

大余六，小余二十四；

“商横困敦”即庚子。

大余 57： 33＋54＋29＝116 116－60＝56 56＋1＝57

小余 399： 492＋847＝1339 1339－940＝399

昭阳赤奋若五凤元年

闰十三

大余五十一，小余七百四十七；

大余十二，无小余；

“昭阳赤奋若”即辛丑。

大余 51： 57＋54＝111 111－60＝51

小余 747： 399＋348＝747

横艾摄提格二年

十二

大余十五，小余六百五十四；

大余十七，小余八；

“横艾摄提格”即壬寅。

大余 15： 51＋54＋29＝134 134－120＝14 14＋1＝15

小余 654： 747＋847＝1594 1594－940＝654

尚章单阏三年

十二

大余十，小余六十二；

大余二十二，小余十六；

"尚章单阏"即癸卯。

大余 10： 15＋54＝69 69－60＝9 9＋1＝10

小余 62： 654＋348＝1002 1002－940＝62

焉逢执徐四年

闰十三

大余四，小余四百一十；

大余二十七，小余二十四；

"焉逢执徐"即甲辰。

大余 4： 10＋54＝64 64－60＝4

小余 410： 62＋348＝410

端蒙大荒落甘露元年

十二

大余二十八，小余三百一十七；

大余三十三，无小余；

"端蒙大荒落"即乙巳。

大余 28： 4＋54＋29＝87 87－60＝27 27＋1＝28

小余 317： 410＋847＝1257 1257－940＝317

游兆敦牂二年

十二

大余二十二，小余六百六十五；

大余三十八，小余八；

"游兆敦牂"即丙午。

大余 22： 28＋54＝82 82－60＝22

小余 665： 317＋348＝665

彊梧协洽三年

闰十三

大余十七，小余七十三；

大余四十三，小余十六；

"彊梧协洽"即丁未。

大余 17： 22+54=76　76−60=16　16+1=17

小余 73： 665+348=1013　1013−940=73

徒维涒滩四年

十二

大余四十，小余九百二十；

大余四十八，小余二十四；

"徒维涒滩"即戊申。

大余 40： 17+54+29=100　100−60=40

小余 920： 73+847=920

祝犁作噩黄龙元年

闰十三

大余三十五，小余三百二十八；

大余五十四，无小余；

"祝犁作噩"即己酉。

大余 35： 40+54=94　94−60=34　34+1=35

小余 328： 920+348=1268　1268−940=328

商横淹茂初元元年

正东

十二

大余五十九，小余二百三十五；

大余五十九，小余八；

"商横淹茂"即庚戌。"正东"，王元启云："初元为元帝首元。推得是年冬十一月癸亥朔时加卯冬至，为第四章之首。"

大余 59： 35＋54＋29＝118 118－60＝58 58＋1＝59

小余 235： 328＋847＝1175 1175－940＝235

昭阳大渊献二年

十二

大余五十三，小余五百八十三；

大余四，小余十六；

"昭阳大渊献"即辛亥。

大余 53： 59＋54＝113 113－60＝53

小余 583： 235＋348＝583

横艾困敦三年

闰十三

大余四十七，小余九百三十一；

大余九，小余二十四；

"横艾困敦"即壬子。

大余 47： 53＋54＝107 107－60＝47

小余 931： 583＋348＝931

尚章赤奋若四年

十二

大余十一，小余八百三十八；

大余十五，无小余；

尚章赤奋若即癸丑。

大余 11： 47+54+29=130 130−120=10 10+1=11

小余 838： 931+847=1778 1778−940=838

焉逢摄提格五年

十二

大余六，小余二百四十六；

大余二十，小余八；

"焉逢摄提格"即甲寅。

大余 6： 11+54=65 65−60=5 5+1=6

小余 246： 838+348=1186 1186−940=246

端蒙单阏永光元年

闰十三

无大余，小余五百九十四；

大余二十五，小余十六；

"端蒙单阏"即乙卯。

大余无： 6+54=60 60 满甲子，故云无。

小余 594： 246+348=594

游兆执徐二年

十二

大余二十四，小余五百一；

大余三十，小余二十四；

"游兆执徐"即丙辰。

大余 24： 54+29=83 83−60=23 23+1=24

小余 501： 594+847=1441 1441−940=501

彊梧大荒落三年

十二

大余十八，小余八百四十九；

大余三十六，无小余；

“彊梧大荒落”即丁巳。

大余 18： 24＋54＝78　78－60＝18

小余 849： 501＋348＝849

徒维敦牂四年

闰十三

大余十三，小余二百五十七；

大余四十一，小余八；

“徒维敦牂”即戊午。

大余 13： 18＋54＝72　72－60＝12　12＋1＝13

小余 257： 849＋348＝1197　1197－940＝257

祝犁协洽五年

十二

大余三十七，小余一百六十四；

大余四十六，小余十六；

“祝犁协洽”即己未。

大余 37： 13＋54＋29＝96　96－60＝36　36＋1＝37

小余 164： 257＋847＝1104　1104－940＝164

商横涒滩建昭元年

闰十三

大余三十一，小余五百一十二；

小余五十一，小余二十四；

"商横涒滩"即庚申。

大余 31： 37＋54＝91 91－60＝31

小余 512： 164＋348＝512

昭阳作噩二年

十二

大余五十五，小余四百一十九；

大余五十七，无小余；

"昭阳作噩"即辛酉。

大余 55： 31＋54＋29＝114 114－60＝54 54＋1＝55

小余 419： 512＋847＝1359 1359－940＝419

横艾阉茂三年

十二

大余四十九，小余七百六十七；

大余二，小余八；

"横艾阉茂"即壬戌。

大余 49： 55＋54＝109 109－60＝49

小余 767： 419＋348＝767

尚章大渊献四年

闰十三

大余四十四，小余一百七十五；

大余七，小余十六；

"尚章大渊献"即癸亥。

大余 44： 49＋54＝103 103－60＝43 43＋1＝44

小余 175： 767＋348＝1115 1115－940＝175

焉逢困敦五年

十二

大余八，小余八十二；

大余十二，小余二十四；

“焉逢困敦”即甲子。

大余 8： 44＋54＋29＝127 127－120＝7 7＋1＝8

小余 82： 175＋847＝1022 1022－940＝82

端蒙赤奋若竟宁元年

十二

大余二，小余四百三十；

大余十八，无小余；

“端蒙赤奋若”即乙丑。

大余 2： 8＋54＝62 62－60＝2

小余 430： 82＋348＝430

游兆摄提格建始元年

闰十三

大余五十六，小余七百七十八；

大余二十三，小余八；

“游兆摄提格”即丙寅。

大余 56： 2＋54＝56

小余 778： 430＋348＝778

彊梧单阏二年

十二

大余二十，小余六百八十五；

大余二十八，小余十六；

“彊梧单阏”即丁卯。

大余 20： 56＋54＋29＝139 139－120＝19 19＋1＝20

小余 685： 778＋847＝1625 1625－940＝685

徒维执徐三年

闰十三

大余十五，小余九十三；

大余三十三，小余二十四；

“徒维执徐”即戊辰。

大余 15： 20＋54＝74 74－60＝14 14＋1＝15

小余 93： 685＋348＝1033 1033－940＝93

祝犁大荒落四年

“祝犁大荒落”即己巳。此下大小余等残缺，循历术补缀于下：

正北

十二

大余三十九，无小余；

大余三十九，无小余；

依法推算：

15＋54＋29＝98 98－60＝38 38＋1＝39 为大余。

93＋847＝940 940 满分，故小余无。

33＋5＋1＝39 为大余。

24＋8＝32 满分，故小余无。

钱大昕曰：“自太初元年至祝犁大荒落四年，凡七十六岁。古术家以

十九年为一章，七十六岁为一蔀。太初冬至日得甲子，所谓甲子蔀也，至是岁而一蔀终。其年入癸卯蔀，加时亦在正北，至朔皆无小余；惟大余同为三十九耳。”

王元启曰：“陈(仁锡)云：今本祝犁大荒落之年，不书大小余，缺文也。因以意增入一十八字。然正北下不书十二月朔，大余作二十九，至日大余作三十八，亦非。盖此为闰后之年，月朔大余当加二十三，合上年十五亦应并入小余满数，作三十九。今一一厘正。”又按：“是年冬十一月癸卯朔时加子冬至为下篇之首。”

拙按：钱、王二氏所释俱是，前缀“依法推算”，予以说明，陈氏“意增”，实属不知妄作。中华书局《历代天文律历等志汇编》此条下缺“正北　十二　大余三十七，无小余；大余三十九，无小余”四项，未出校，似疏。

右历书：大余者，日也；小余者，月[时]也。

“小余者，月也”，月为时传写之误。“大余者，日也”指日的干支。一日分为 940 分，称为日法，不满日法，称为小余。小余显示正朔加时的早晚。冬至以 32 为法，满法归之大余。不满法者，不过 24。日之加时为时，故钱大昕曰：“当云：小余者时也。”甚是。

从太初元年到建始四年，凡 76 年。每日重书大小余。前之大小余是推历首合朔所用，后之大小余是推冬至所用。十干十二支相配，用以纪日，60 日而一周。从甲子开始，不满 60 日，所余若干，称为大余。大余即远日日次干次。故云：大余者日也。如岁在徒维敦牂，大余一，依定日钤即戊午十一月乙丑日朔旦。朔晦不会恰在夜半子时，常有余分。四分历分一日为 940 分，这日余分即为 940 的分数。故曰：小余者时也。如岁在徒维敦牂，小余 359，即$\frac{359}{940}=0.3819$，依定时刻钤即为巳初。后推冬至：大余 26，即庚寅日冬至。小余 8，即$\frac{8}{32}=0.25$，即为卯正。由此推得：戊午年十一月乙丑日巳初朔旦，26 日庚寅卯正冬至。

附

定 日 钤

甲子初日	乙丑一日	丙寅二日	丁卯三日
戊辰四日	己巳五日	庚午六日	辛未七日
壬申八日	癸酉九日	甲戌十日	乙亥十一日
丙子十二日	丁丑十三日	戊寅十四日	己卯十五日
庚辰十六日	辛巳十七日	壬午十八日	癸未十九日
甲申二十日	乙酉二十一日	丙戌二十二日	丁亥二十三日
戊子二十四日	己丑二十五日	庚寅二十六日	辛卯二十七日
壬辰二十八日	癸巳二十九日	甲午三十日	乙未三十一日
丙申三十二日	丁酉三十三日	戊戌三十四日	己亥三十五日
庚子三十六日	辛丑三十七日	壬寅三十八日	癸卯三十九日
甲辰四十日	乙巳四十一日	丙午四十二日	丁未四十三日
戊申四十四日	己酉四十五日	庚戌四十六日	辛亥四十七日
壬子四十八日	癸丑四十九日	甲寅五十日	乙卯五十一日
丙辰五十二日	丁巳五十三日	戊午五十四日	己未五十五日
庚申五十六日	辛酉五十七日	壬戌五十八日	癸亥五十九日

定时刻钤

定时	小余 十刻	十分	十秒	十微	十织
丑初	04	16	66	66	66
寅初	12	5			
卯初	20	83	33	33	33
辰初	29	16	66	66	66
巳初	37	3			
午初	45	83	33	33	33
未初	54	16	66	66	66
申初	62	5			
酉初	70	83	33	33	33

戌初	79	16	66	66	66
亥初	87	5			
子正	00				
丑正	08	33	33	33	33
寅正	16	66	66	66	66
卯正	25				
辰正	33	33	33	33	33
巳正	41	66	66	66	66
午正	5				
未正	58	33	33	33	33
申正	66	66	66	66	66
酉正	75				
戌正	82	33	33	33	33
亥正	91	66	66	66	66
夜子	95	83	33	33	33

见《木犀轩丛书》王锡阐《晓庵遗书》《历表》下册。

端(旃)蒙者，年名也。支：丑名赤奋若，寅名摄提格。干：丙名游兆。

这里脱误极夥，参考王元启意见改补如下：焉逢，干、甲名也。端蒙，乙名也。丙名游兆。丁名彊梧。戊名徒维。己名祝犁。庚名商横。辛名昭阳。壬名横艾。癸名尚章。支、子名困敦。丑名赤奋若。寅名摄提格。卯名单阏。辰名执徐。巳名大荒落。午名敦牂。未名协洽。申名涒滩。酉名作噩。戌名淹茂。亥名大渊献。

正北，冬至加子时；正西，加酉时；正南，加午时；正东，加卯时。

张文虎曰："冬至加子时，加酉时，加午时，加卯时，各本皆注文。"王氏《正讹》改大字，今从之。

兹就《历术甲子篇》循次列表如下，以供查检

1. 太初元年　　－104　丁丑

焉逢、摄提格(甲寅)　《汉志》作丙子

2. 太初二年　　－103　戊寅

端蒙、单阏(乙卯)　《尔雅》作旃蒙单阏

3. 太初三年　　－102　己卯

游兆、执徐(丙辰)　《尔雅》作柔兆执徐

4. 太初四年　－101　庚辰

彊梧、大荒落(丁巳)

5. 天汉元年　　－100　辛巳

徒维、敦牂(戊午)

6. 天汉二年　　－99　壬午

祝犁、协洽(己未)　《尔雅》作著雍汁洽

7. 天汉三年　　－98　癸未

商横、涒滩(庚申)　《尔雅》作上章涒滩,一本作赤奋若,非是

8. 天汉四年　　－97　甲申

昭阳、作噩(辛酉)　《尔雅》作重光作鄂

9. 太始元年　　－96　乙酉

横艾、淹茂(壬戌)　《尔雅》作玄黓淹茂

10. 太始二年　　－95　丙戌

尚章、大渊献(癸亥)　《尔雅》作昭阳大渊献,一本作困敦,非是。《天官书》子为困敦

11. 太始三年　　－94　丁亥

焉逢、困敦(甲子)　张文虎曰:《索隐》本,困敦误作大渊献

12. 太始四年　　－93　戊子

端蒙、赤奋若(乙丑)　王元启曰:一本作涒滩,非是。《天官书》申为涒滩,与《尔雅》同

13. 征和元年　　－92　己丑

游兆、摄提格(丙寅)

14. 征和二年　　－91　庚寅

彊梧、单阏(丁卯)

15. 征和三年　　－90　辛卯

徒维、执徐(戊辰)
16. 征和四年　　－89　壬辰
祝犁、大荒落(己巳)
17. 后元元年　　－88　癸巳
商横、敦牂(庚午)
18. 后元二年　　－87　甲午
昭阳、汁洽(辛未)　协、叶古通，又通为汁
19. 始元元年　　－86　乙未
横艾、涒滩(壬申)　为第二章首
20. 始元二年　　－85　丙申
尚章、作噩(癸酉)
21. 始元三年　　－84　丁酉
焉逢、淹茂(甲戌)
22. 始元四年　　－83　戊戌
端蒙、大渊献(乙亥)
23. 始元五年　　－82　己亥
游兆、困敦(丙子)
24. 始元六年　　－81　庚子
彊梧、赤奋若(丁丑)
25. 元凤元年　　－80　辛丑
徒维、摄提格(戊寅)
26. 元凤二年　　－79　壬寅
祝犁、单阏(己卯)
27. 元凤三年　　－78　癸卯
商横、执徐(庚辰)
28. 元凤四年　　－77　甲辰
昭阳、大荒落(辛巳)
29. 元凤五年　　－76　乙巳
横艾、敦牂(壬午)
30. 元凤六年　　－75　丙午
尚章、汁洽(癸未)

31. 元平元年　　－74　丁未

焉逢、涒滩(甲申)

32. 本始元年　　－73　戊申

端蒙、作噩(乙酉)

33. 本始二年　　－72　己酉

游兆、淹茂(丙戌)

34. 本始三年　　－71　庚戌

彊梧、大渊献(丁亥)

35. 本始四年　　－70　辛亥

徒维、困敦(戊子)

36. 地节元年　　－69　壬子

祝犁、赤奋若(己丑)

37. 地节二年　　－68　癸丑

商横、摄提格(庚寅)

38. 地节三年　　－67　甲寅

昭阳、单阏(辛卯)　为第三章首

39. 地节四年　　－66　乙卯

横艾、执徐(壬辰)

40. 元康元年　　－65　丙辰

尚章、大荒落(癸巳)

41. 元康二年　　－64　丁巳

焉逢、敦牂(甲午)

42. 元康三年　　－63　戊午

端蒙、协洽(乙未)

43. 元康四年　　－62　己未

游兆、涒滩(丙申)

44. 神爵元年　　－61　庚申

彊梧、作噩(丁酉)

45. 神爵二年　　－60　辛酉

徒维、淹茂(戊戌)

46. 神爵三年　　－59　壬戌

祝犁、大渊献(己亥)
47. 神爵四年 −58 癸亥
商横、困敦(庚子)
48. 五凤元年 −57 甲子
昭阳、赤奋若(辛丑)
49. 五凤二年 −56 乙丑
横艾、摄提格(壬寅)
50. 五凤三年 −55 丙寅
尚章、单阏(癸卯)
51. 五凤四年 −54 丁卯
焉逢、执徐(甲辰)
52. 甘露元年 −53 戊辰
端蒙、大荒落(乙巳)
53. 甘露二年 −52 己巳
游兆、敦牂(丙午)
54. 甘露三年 −51 庚午
彊梧、协洽(丁未)
55. 甘露四年 −50 辛未
徒维、涒滩(戊申)
56. 黄龙元年 −49 壬申
祝犁、作噩(己酉)
57. 初元元年 −48 癸酉
商横、淹茂(庚戌) 为第四章首
58. 初元二年 −47 甲戌
昭阳、大渊献(辛亥)
59. 初元三年 −46 乙亥
横艾、困敦(壬子)
60. 初元四年 −45 丙子
尚章、赤奋若(癸丑)
61. 初元五年 −44 丁丑
焉逢、摄提格(甲寅)

62. 永光元年　—43　戊寅

端蒙、单阏(乙卯)

63. 永光二年　—42　己卯

游兆、执徐(丙辰)

64. 永光三年　—41　庚辰

彊梧、大荒落(丁巳)

65. 永光四年　—40　辛巳

徒维、敦牂(戊午)

66. 永光五年　—39　壬午

祝犁、协洽(己未)

67. 建昭元年　—38　癸未

商横、涒滩(庚申)

68. 建昭二年　—37　甲申

昭阳、作鄂(辛酉)

69. 建昭三年　—36　乙酉

横艾、淹茂(壬戌)

70. 建昭四年　—35　丙戌

尚章、大渊献(癸亥)

71. 建昭五年　—34　丁亥

焉逢、困敦(甲子)

72. 竟宁元年　—33　戊子

端蒙、赤奋若(乙丑)

73. 建始元年　—32　己丑

游兆、摄提格(丙寅)

74. 建始二年　—31　庚寅

彊梧、单阏(丁卯)

75. 建始三年　—30　辛卯

徒维、执徐(戊辰)

76. 建始四年　—29　壬辰

祝犁、大荒落(己巳)

太初元年前年，即元封六年十一月甲子朔旦冬至为起点计算，至建始四年十一月癸卯日朔旦冬至，为 76 年一蔀。此为司马迁太初改历的范例，也为流传于后最早的历闰计算。原本以焉逢摄提格编次，岁名下系太初年号，为后人所增。遂致体例驳杂，与史实不符。兹为便于核对，仍循旧编，前书年号，而署岁星编年于次，以志识别云尔。

丙辰六月初稿，越二十年丙子六月改定，
时寓杭州文二路花园北村，年八十

主要参考书

[1] 《史记评林》卷二十六《历书》，明吴兴凌稚隆辑校。
[2] 《史记正讹》卷二《历书》，清嘉兴王元启撰。
[3] 《校刊史记集解索隐正义札记》，清南汇张文虎撰。
[4] 《史记会注考证》卷二十六《历书》，日本泷川龟太郎考证。
[5] 《历法通志》，民国昆山朱文鑫撰，商务印书馆。

《史记·天官书》提要

《史记》为汉司马迁撰。《天官书》是《史记》本纪、年表、书、世家、列传130篇中的一篇，也是其中《礼书》、《乐书》、《律书》、《历书》、《天官书》、《封禅书》、《河渠书》、《平准书》八书中的一篇。八书所显示的学术专业性是很强的。《天官书》则阐述中国古代天文星象之学，或称"天官之学"。这是中国古代占星学的一篇重要论文。

中国古代天文星象之学，阐述太阳、月亮、五星、恒星和客星、流星、异星、彗星等变星以及云气等天象活动及其变化。所谓活动指其运行、颜色、形状、大小、星组等方面。所谓变化指其活动的正常状况及其趋于异常状况。中国古人在原始社会，由于畜牧特别是农业的需要，观测大火的出入和南中的现象，观察天象以授农时——即"观象授时"。到封建社会战国时期，授时与"占星术"融合，这时占星术盛行。秦汉之际，渐趋定型。占星术与现代天文学异趣，它运用天文观测成果，附会到人事上去，与地上人间的政事对应起来，阐述两者的因与果、果与因的相互关系。司马迁称为"究天人之际"。它的作用和目的是使人类社会得以循着它的规律前进；并从而佐证和申说"皇权神授"的理论，和由此理论所建构的自天子以至庶民的等级社会的合理性和永久性。

古人展开占星活动，首先是观察天象活动的正常状况，积聚资料，从而发现异常状况，进行比照，以占机祥祸福。例如：《天官书》说："狼角变色多盗贼。"陈遵妫《恒星图表》云：天狼星"放青白光，为全天第一光辉明恒星，实际光度约为太阳之48倍，为目视双星，伴星光度8.4等，相距10″.8(1925年)，周期49.32年"。狼即天狼星，西名Sirius。英人称之曰Dog Star。角指

光芒。天狼光度为1.6等。双星转动,星呈变光现象。“狼角变色”说明古人对这星象早有认识。但这认识一次就要49.32年,一个人的直接经验是难以办到的。当是畴人子弟世袭观察的结果,自属科学成就;但云“多盗贼”,这种解释,又当别论。

古代天文学与占星术是融为一体的。中国古代天文学的成就是蕴藏在或者可说是淹没于占星术中的。《天官书》及其后来的《天文志》就是占星术的著作,我们可以从中发掘其科学价值和巨大成就,经过分滤,使之成为独立学科。但是对这占星术的本身,应当视为中国历史上的一种文化现象,反映一定历史阶段人们的思想内涵、时代风尚和社会心理,有其社会文化价值和历史意义,不能简单地轻率地随便否定。可以作为文献资料进行分析,从而理解古代社会文化的丰赡内涵。即就其中的非科学的部分说,含有神秘色彩和迷信意识的,也可从而认识在传统文化中占着正统地位中的落后一面。分辨糟粕,才能“去其糟粕”啊!

中国的占星术,在先秦的战国时期高度发展,出现一批著作。甘德著《天文星占》八卷,石申著《天文》八卷。1973年在长沙马王堆三号汉墓出土了帛书《五星占》,《五星占》早于《天官书》90年。司马迁参考了前人著术,独立思考,使之简明化、系统化和理论化,撰写了这篇论文。把“究天人之际”与“通古今之变”联系起来,成为“一家之言”。同时,以之作为写撰《史记》的主题。所以这篇论文就研究司马迁的学说来说是占有重要地位的。

《天官书》分为七章:一、恒星;二、行星;三、日月;四、异星(妖星);五、气象(云气);六、候岁(风占);七、总论。

中国古代自浑天学说产生以后,将浑天星象分为五官,这就奠定了中国星图的基础,显示了它的特色,在世界星图上成为独特的体系。《天官书》将“列宿部位”划分“五官”。北极圈附近的星座称为“中官”,又称紫微垣;黄道二十八宿附近的星座,划分四官,分别为“东官”、“南官”、“西官”、“北官”,又称“四象”。中国位于地球的赤道北,地处北半球。北极出地,南极入地。由于地理限制,南极附近的星座观察不到,没有再立一官。张衡《灵宪》说:“在南者不著,故圣人弗之名焉。”唐代以还,见闻渐广。宋苏颂《新仪象法要》始增“浑象南极星图”。清康熙时南怀仁撰《仪象志》载南极星二十三座,一百五十星。清同治贾步纬《算学八》有赤道南恒星总图。

今天文图有北天、南天和赤道带诸图。

《天官书》称恒星为经星,行星为纬星。经星意谓浑天的星象相对地固定着,观测纬星在黄道附近上下移动,顺留伏逆,如纬入经。日月五星的视位置在天球黄赤带上运行,称为七政。

紫微垣星称"中官",二十八宿黄赤道上诸星分别称为"东官"、"南官"、"西官"、"北官"。这些星官的命名、座位、归属,张衡概括地说:"在野象物,在朝象官,在人象事","庶物蠢蠢,咸得系命。"把天上星宿与人间的职官和政事对应起来。紫微垣称"朝",二十八宿分野,称"野"。总称星官,划分五区,司马迁因题此书为《天官书》。书中"五官",后世误作"五宫",成为"中宫"、"东宫"、"南宫"、"西宫"、"北宫",这就削弱了它的特定的思想内涵。书中总结还留"此天之五官座位也"一句,官字未误,这是内证,值得玩味深思。

五官座位,又称紫宫。《天官书》云:

中宫,天极星:其一明者,太一常居也。旁三星,三公;或曰子属。后句四星,末大星正妃。余三星,后宫之属也。环之匡卫十二星,藩臣。皆曰紫宫。前列直斗口,三星随北端兑,若见若不,曰阴德;或曰天一。紫宫左三星曰天枪,右五星曰天棓。后六星绝汉抵营室,曰阁道。

这段描绘,有其科学内容,又是了解中国古代社会特殊的政治风尚和思想体系的好资料。作为例示,爰为诠释。

天极是天帝——太一常居之所。这星称为帝星。《天官书》即以此星为北辰,划分浑天星官。由于岁差,星象位置古今变动。《天官书》列入中官的星,在宋苏颂的《新仪象法要》中有的就列入东官,有的列入南官;而《新仪象法要》列入北官的星,《天官书》有的列入中官。近人朱文鑫根据这一史实云:"招摇、贯索侵入东官,三台侵入南官,是证《天官书》以帝为极星,盖周秦之际,北极在帝之南约五度,与今极相距二十度。故招摇等星较近于极,自当列入中官。"①可知《天官书》以帝星为北辰是在周秦之

① 见《史记天官书恒星图考》。

际定的。

"旁三星，三公；或曰子属。后句四星，末大星正妃。余三星，后宫之属也。"三公，周代一说以司马、司徒、司空为三公；一说以太师、太傅、太保为三公。西汉以丞相（大司徒）、太尉（大司马）、御史大夫（大司空）为三公。"或曰子属"，子属指太子、庶子。太子定位一人，庶子非一，实为子属。古有庶子之官，《周官》谓之诸子职。子属与后宫、正妃俱为皇室，有的继承政权。"后句四星"，汉宣帝与王莽时，立四辅官，四星改称四辅，政治气氛加浓。"环之匡卫十二星藩臣"，这十二星藩卫天帝。周封诸侯，以屏藩周。秦始皇欲援韩以为藩臣。就广义说，藩臣应属诸侯。狭义则指卫尉。卫尉始于战国，辅佐皇帝，职官属中央一级。"阴德或曰天乙"，"赞阴德遗惠周急账抚"，或言："中宫女主之象"，或言："主王者即位，令诸立赤子，而传国位者"。紫微垣的一左一右为天枪三星，天棓五星。"主枪人棓人"，"备非常之变"。诸星是紫微垣的核心和外围。辅佐天帝政务，保障治安，主持王位继承事务，防范宫廷非常之变。"后六星绝汉，抵营室，曰阁道。"这六星在紫微垣北，穿过银河，伸向营室，称为阁道。营室旁有天帝行宫的离宫。天帝时在巡幸。

天帝主宰天国，需要出巡。交通车则为北斗。所谓："斗为帝车。运于中央，临制四乡。"渡过银河，通过阁道。《天官书》言北斗："杓携龙角，衡殷南斗，魁枕参首。用昏建者杓，杓自华以西南。夜半建者衡，衡殷中州河济之间。平旦建者魁，魁海岱以东北也。"天帝乘车，指向龙角、南斗、参首。昏、夜半、平旦时间不同，去的地域亦异。"自华以西南"、"中州河济之间"和"海岱以东北也"。"在斗魁中"还有四星是"贵人之牢"，牢名天理，是天帝亲自审理贵人案件之意，犯法的就关入牢中。

就此一斑，紫宫的设置宛如人间政治组织在天上的投影。我们诵读《史记·秦始皇本纪》，也可从中获得佐证。秦始皇统一天下以后，在渭南"作信宫"，"更命信宫为极庙，象天极"。《索隐》云："为宫庙，象天极；故曰：极庙。《天官书》曰：中宫，曰天极是也。"始皇后又"营作朝宫渭南上林苑中，先作前殿阿房"。"周驰为阁道。直抵南山。表南山之巅，以为阙，为复道。自阿房渡渭，属之咸阳，以象天极阁道，绝汉抵营室也。"又云："乃令咸阳之旁二百里内宫观二百七十，复道甬道相连，帷帐钟鼓美人充之。"杜牧《阿房宫赋》说："覆压三百余里，隔离天日。""复道行空，不霁何

虹?"秦始皇的"极庙"、"朝宫"、"阁道"、"复道"、"渡渭"二百里的建筑规模,实是象征天帝的"天极""紫宫"。由此可窥天上的天帝与人间的皇帝是对应的。

上有天帝,下有皇帝。天帝是天国的核心,皇帝是人间社会的核心,都是大一统的,大家围绕着这个核心在团团转。一个核心,两个代表,相互辉映。这种思想意识就为历代封建专制王朝继承而流传下来,影响深远,成为中国传统思想的主要组成部分。所起的作用是无法计算的。它的实质却是唯心的一元论。

《天官书》中的北极——帝星,周秦之际在北极南约五度,与今极相距二十度。秦始皇的陵墓"上具天文",这幅星图当是遵循着当时星象体系描绘的。陵墓尚未发掘,谁都没有窥见。但循《天官书》所提的资料,我们是不难给以恢复的。譬之电脑,根据人的颅骨,可以恢复人的面容一样。这幅星图的五官座位可以想象自然与后世所绘所刻的有着很多差异。关于《天官书》的恒星部分,循着"五宫"星象的叙述及其占星术文,可作更多的介绍,限于篇幅,只能从略了。

第二,五大行星部分叙述木星、火星、土星、金星、水星的会合周期和运行情况,经过二十八宿(舍),根据十二州的分野,以占对应国家的休咎,《天官书》有着扼要的叙述和占候术文,这里也只能就其首要的一段,略予介绍:

岁星一岁行一次,十二岁而周天,故称岁星。占星家将方位、五行、四季和日的干支附会到五星上去。岁星属于东方,五行属木,主春,日为甲乙。观测它的盈缩——即它的运行速度快或慢于它的正常速度,盈是快,缩是慢;舍——即停留于某宿;趋舍——即快于正常速度而超过应停留的某宿;退舍——即慢于正常速度而未达应停留的某宿的现象;根据分野找出它的对应的国家,以占"其国有兵不复","其国有忧将亡"等。五星倘是"皆从而聚于一舍,其下之国可以义致天下"。

观测荧惑的星象变化,比较观测它星为困惑,故称荧惑。荧惑属于南方,五行属火,主夏,日为丙丁。荧惑运行当它不循正常速度和方向时,这就显示人间礼失。在它对应的国家出现,则有兵事;西没则兵事消失。荧惑逆行超过二宿以上,停留达到三个月,就会遭遇灾殃。五个月会有外国军队前来侵略。七个月会失去一半的土地。九个月会失去大半的土地。

如果它与停留的某宿一起出现，一起消失，则与它分野相应的国家将会亡国。如果它居于这宿不久祸殃就会缩小；如久则会扩大。荧惑运行在某宿之南，预示男子有丧；之北，女子有丧。荧惑出现芒角，星体摇动，绕着某宿，乍前乍后，或左或右，那就祸殃益大。荧惑与它星斗光芒接触，就会受害；光不接触，不害。“五星皆从而聚于一舍，其下国可以礼致天下。”

填星出现在东方，顺行 120 日，向西逆行 120 日，返过来又顺行。在天空运行 330 日没人西方，入 30 日又出现，成为一个运行周期。

太白属西方，季节属秋，日为庚辛，主杀。杀失者，罚出太白。太白失行，根据它所在的星宿分野，以定人事。太白出现于东方，顺行 18 宿，240 日而入。入东方伏行 11 宿，130 日。隐入西方，伏行三宿而出。太白当出不出，当入不入，是谓失舍。出现这种现象，不是军队战败，必定会有篡夺国君的事。

观测太阳与辰星的会合情况就可确定辰星。辰星属北方，五行属水，是太阴之精。主冬，日为壬癸。刑失者，罚出辰星，以其宿命国，观察辰星的出没以定四季。仲春春分夕出见于奎、娄、胃东五宿，分野属齐。仲夏夏至夕出见于东井、舆鬼、柳东七宿，分野属楚。仲秋秋分夕出于角、亢、氐、房东四宿，分野属汉。仲冬冬至夕出见于东方，与尾、箕、斗、牵牛俱西，分野为中国。它的出入通常都在辰位（东南）、戌位（西北）、丑位（东北）、未位（西南）。

第三，日月部分叙述有关日月的日晕、月行和日月蚀等星象的变化及其占候术文。

第四，异星部分叙述国皇星、照明星、五残星、大贼星、司危星、狱汉星、四填星、烛星、归邪、星、汉、天鼓、天狗、格泽星、蚩尤之旗、旬始、枉矢、长庚和星坠、景星等星象及其占候术文。

第五，气象部分介绍望云气的距离估计、云气的形色变化和西汉王朔的望气及其占候之术。

第六，候岁部分介绍西汉魏鲜的八风之占和农业生产丰歉的关系。

最后是总论。这是《史记》130 篇中总论太史公曰最长的一篇。总论阐述占星术的基本理论、悠久历史、方法原则、典型事例和占星学家。从“三光者，阴阳之精。气本在地，而圣人统理之”着眼，归结于“与政事俯仰，最近天人之符”。“终始古今，深观时变”，从而深悉星占与政事的相互

因果关系。占星变,重政事,需要清醒的态度对待灾异。当社会矛盾激化时,应重视德治,从根本上解决问题。"日变修德,月变省刑,星变结和。"占星涉及两个国君对立矛盾时,可以从而获得启示:"国君强大,有德者昌;弱小饰诈者亡。"警惕国君需要"修德""省刑""结和",这是国昌、国亡的关键问题啊!

这篇论文,结构严密,气势雄浑,识见宏通,文字简洁。其精奥处似《易》,其杂用韵语处似《诗》,其琐碎峭拔处似《檀弓》、《考工记》。汲取众长,而出之以奇。限于科学水平、思想方法、时代风尚,有其神秘色彩与非科学成分,但总的来说是领先的。从科学成就看:"甘石历五星法",只知"荧惑有反逆行"。司马迁"观史记,考行事"却知"百年之中""五星无出而不反逆行"。在天文学上有其贡献。从占星术看,他深悉"占国争于攻取,兵革更起,城邑数屠,因以饥馑疾疫焦苦,臣主共忧患,其察机祥,候星气尤急",感受深刻,由衷地关怀国事,哀念民生。探索问题,著书立说,冀欲有补于世。这种思想是难能可贵的。

1994年8月26日

《史记·律书》《历书》提要

在二十四史中，撰天文志、律历志的有十七史。《史记》首创八书，将《律书》、《历书》、《天官书》分为三书。《汉书》将《律》、《历》两书合为《律历志》。此后各志，有分有合。

司马迁对于《律书》、《历书》两者关系有其观点。在《律书》中说："律历，天所以通五行八正之气，天所以成孰（熟）万物也。"在《自序》中说："律居阴而治阳，历居阳而治阴。律历更相治，间不容翲忽。"把律、历拉在一起。把"居阴"、"居阳"看成是对立着的；"相治"则有其内在联系；两者是矛盾而又统一的。同时，又与自然界的"五行"、"八正"（八节）以及"万物"的"成熟"有着因果关系。司马迁的这论点是从他的老师董仲舒那里学来的，后被刘向、刘歆和班固等人所接受并给以扩大了。它的实质是使"天之历数"为证明帝王政权"受命于天"制造理论根据的。

《律书》是《史记》中的一篇变格文学。它的结构有其特殊性。正文总括大意，而把律数法术缀之于后。称为《律书》，却兼言兵。借律以探用兵之源，隐讽武帝的黩武。赞语则推重文帝不轻用兵，用以反衬武帝的好大喜功。后及于律，作为一篇结束。尾言"上古建律运历"，说明"律历更相治"，古有这个传统，为刘歆、班固所接受，班固遂将《律书》、《历书》合并，成《律历志》。

关于《律书》传本有个缺失、补缀、割裂的问题。由于它的结构特殊，滋生《律书》与《兵书》之辨。如：杨慎说："《律书》即兵书"，"兵之与律，相因者然，非特以律听兵声而已也"。"余以为此书虽颇残而补缀之，非全失而全出褚少孙手也。"茅坤说："天地之化声与气合，故古之太史能吹律听

声，以占军兵，而史迁因采之以附《律书》。"[1]臧镛堂说："此篇本名《兵书》。""兵者，圣人所以讨强暴，平乱世，平险阻，救危殆，中述黄帝、颛顼、成汤及王子、孙武等，并桀纣、秦二世之兴亡，故名《兵书》，今作《律书》，后人改也。特此篇为褚补，无明文。"[2]洪颐煊说："疑《律书》自'王者制事立法'以下至'孔子所称有德君子者邪'，本为《兵书》。自'书曰七正二十八舍'以下至篇末，为《历书》篇首，后人误割附于上篇《兵书》之后，而改其目曰《律书》。班固撰《汉书》称《律历志》，似犹见其原本。"[3]张文虎说："其篇首'王者制事立法，物度轨则，壹禀于六律，六律为万事根本'，此四句当为《历书》起首之文，正孟坚《律历志》所本。其下文'书曰七正二十八舍'云云至终篇，皆《律书》之文。中间'兵者圣人所以讨强暴'以下至'孔子所称有德君子者邪'，则《律书》本文。盖史公此篇，明圣人不得已而用兵之故，故不曰《兵书》而曰《律书》。"[4]《律书》、《兵书》之辨，两说各有其辞，可供参考。

《律书》中又有章句次序问题。王元启说：文中"所述二十八舍、十母、十子、方隅、气候，乃后之读史者剽取术家之言，以为训释，疑出少孙所补。然而累经传写，中亦颇有错乱，为整正如左"[5]云云。王氏因将《律书》全文重予改定，与《史记》原本大不相同。中多真知灼见。中华书局出版《历代乐志律志校释》第一分册丘琼荪校释《史记律书》较为详赡，两书治《律书》者可参考之。

《史记·历书》为司马迁的太初改历方案。中国历学汉时传世的有黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历、鲁历，总称六历。汉高祖建国二十余年，丞相张苍袭秦正朔，采用颛顼历。儒生公孙臣提出异议。到汉武帝元封七年离开汉高祖元年已经 102 年。大中大夫公孙卿、壶遂、太史令司马迁等把这问题再提出来。汉武帝问："今宜何以正朔，服色何上？"大家回答："帝王必改朔、易服色；所以明受命于天也。"把改历问题，不是单纯地看作科学技术问题，而把它视作为巩固政权制造理论根据服务的。争议结果，汉武帝采用邓平的八十一分律历；而把其余的 17 家历术都废弃了。这是

① 以上参见《史记评林》。
② 见《拜经日记》九。
③ 见《读书丛录》。
④ 见《舒艺室随笔》。
⑤ 见《史记正讹》。

中国历法史上历法变革的一件大事。史称太初改历。

这次改历的要害是从政治角度着眼的，把反对这改革方案的张寿王判断为“非汉历，逆天道”，几次下狱。这事史称论争了 36 年，那时说是“是非”才定。邓平所造的律历，它的特色是把黄钟律管的长“八寸十分一”，即“九九八十一以为宫”，和历法中的“日法八十一”的两个数据同为“八十一”画上等号，就将“律”和“历”两门学科紧紧捆在一起，绕了许多圈子，获得理论，从而说明汉代帝王的政权是“受命于天”的。刘向总六历，列是非，作《五纪论》，他的儿子刘歆作“三统历”及“谱”。把太初历的不少数据加加减减，乘乘除除，穿凿附会到儒家经典的《易》和《春秋》的大道理上去，以提高“三统历”的政治地位。

就科学水平说，八十一分法的岁余、朔余都比四分历强；用以计算天象晦朔弦望，比颛顼历的误差更大。这在学术上显然是一种倒退现象。张寿王因此竭力反对。当时落下闳和司马迁对邓平的这一改历方案也有看法，但是既经武帝决定，只能保留意见。到了东汉，事过境迁，天文学家编䜣、贾逵、张衡就又出来批评，主张重建四分历法。可是这被“罢废”的“十七家”历术资料都渐散失而湮没了。一分为二地看，自然太初历也有它的贡献的。

司马迁对于改历方案既有意见，因撰《历书》，把他自己的方案写了进去。在《历书》中，他把武帝改历的诏书写在里面，说明他的重视；可是对于太初改历之事，以及邓平历术，史书上应该记载的，却未叙述。这就说明他有看法，他的不予论述是有其苦心的。后人因此有了误会。宋历学名家刘羲叟不晓《史记》未载太初历而以为“历术甲子篇”就是太初术了。不知“历术甲子篇”所采用的岁实、朔策的数据是属于四分历的，这与邓平所造的八十一分律历是针锋相对的。

我国春秋之时，运用立竿测影，已知一个回归年长度约为 365.25 日。这个数据，岁实 0.25 为一日的四分之一，统称为四分历。汉世所传的历都是属于四分历的。四分历的岁实为 365.25，朔策为 29.53086。这样 19 年月行绕地球运转 235 周，则

日行为：365.25×19＝6939.75

月行为：29.53085×235＝6939.75

两数恰等。月球每年行 12 周，19 年月行为：19×12＝228 周。19 年月行

235周，日行与月行两数日次恰等。235－228＝7。这不足7周，安排闰月；故十九年有七闰。一年长度为365.25。19年长度为6939.75，还有3/4的零数。用四倍之，零数恰尽。四倍19则为76年。四分历称为一章，四章称为一蔀。一蔀76年27759积日，朔旦冬至，更复如初。太初历采用邓平的律历，改颛顼历的策余为43/81。因称为八十一分法。这两个数据是截然不同的。三统历以81为日法，1539为统法，4617为元法。基本数据源于太初历。故"历术甲子篇"之数据和太初历之数据属于两种不同的历法方案。

司马迁撰《历书》，保存了他所采用的四分历的基本内容。

《历书》的内容主要分为两个部分。一是历议，二是历表。从"昔自在古"到"历术甲子篇"前属于历议；"历术甲子篇"下属于历表。历议部分自"太史公曰"以下，叙述历学源流，主要遵循儒家及与儒家合流的阴阳家的历数观点，赞美夏时之善，强调"王者所重"造历。正是为帝王政权"受命于天"制造理论根据与舆论服务的。文中摘录汉武帝太初改元的诏书，以示郑重，从而提高它的政治地位。

历表部分记载四分历术的一蔀的计算方案，不用邓平的八十一分律历，其意是保留司马迁的改历意见。四分历以76年为一蔀，遂录从焉逢、摄提格至祝犁、大荒落76年的日、月及闰的大小余的计算，作为例示说明。表尾"右历书大余者日也"以下，为后人注释之文。采自《大戴礼》、《左传》、《国语》，惟次第与字句略有改易。

（原载《古籍整理研究学刊》，东北师范大学古籍整理研究所编，1996年第1期）（注：有删节）

《汉书·律历志》算释考辨

三统历见于《汉书·律历志》，是中国古代流传于世的最早的和富于开创性的，在许多方面又处于世界领先地位的历法。

三统历是从太初改历时所定的太初历衍变发展而来的。战国时期中国历法渐趋成型，传世的有所谓黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历和鲁历等六历。《汉书·律历志》说："古历遭战国及秦而亡，仅存六历，虽详于五纪之论，皆秦汉之际，假托为之。"祖冲之《历议》说：六历"古术之作，皆在汉初周末，理不得远"。六历是继承古历传统，统计历史文献记录，结合天象观测，以定岁实、朔策、闰法和冬至点，成为阴阳历的雏形的。秦始皇雄才大略，并吞六国，一统天下。行政上有许多措施，于"书同文、车同轨"等外，也统一了历法，采用颛顼历，废除其余五种历法。祖冲之说："古之六历，并同四分。"这个论断是符合历史情况的。颛顼历是四分历的一种。

汉王朝建国，袭秦正朔，也采用颛顼历。建亥，以十月为岁首。闰月放在后九月。有的历家认为当用黄帝调历，建寅，以正月为岁首，这样便于农业生产。当汉武帝元封七年，汉王朝建国已一百零二岁。"改正朔"这个问题就提到日程上来。太初改历，武帝组织了一套班子，不久给以改组。改历方案主要内容是做了两件事。一是"改正朔"，二是"更历数"。关于前者，历家除了对于历元的计算采用黄帝调历、颛顼历还是殷历有所讨论外，对于以正月为岁首——建寅，大家的认识是一致的。因为建寅比建亥、建子、建丑优越，这样便于农业生产，因此正月建寅从太初改历起实施，一直沿用到了今天。人民都拥护它，这个功绩是十分显著而突出的。

关于后者，历家对于"更历数"——即更改"历数"的数据，也即采用哪

种历法的岁实就有意见分歧，而且历家对这问题的争论是十分激烈的。有的认为仍是沿用四分历的数据：黄帝调历、颛顼历、殷历都好。有的提出改为八十一分律历。对于实施八十一分律历，有的则竭力反对。这是怎么一回事呢？岁实即一回归年的长度。这个数据遵循六历的传统是三百六十五日又四分之一，即：365.25000000。它的余数是一日的四分之一。因此，把运用这个数据的历法称为四分法，或称四分历。这个数据可从《左传》僖公五年和昭公二十年两次所载的“日南至”的年月和日次干支统计而得，运用它的历史是悠久的。后世历法进步，历家认为这个数据已疏；但在当时却是领先的。可是太初改历，落下闳和邓平提出一个新的数据来，称为八十一分律历。这个题名源于它的朔策数据，即：

$$29\frac{43}{81}=29.530864197$$

这个数据，落下闳从何而得呢？据朱文鑫《历法通志》考证，是从四分历颛顼历的朔策简化出来的。[①] 颛顼历的朔策数据为：

$$29\frac{499}{940}=29.53085106$$

简化过程如次：《淮南子·天文训》记载颛顼历的朔策是：“一月二十九日九百四十分之四百九十九。”即：

$$\frac{26}{29}>\frac{17}{32}>\frac{499}{940}>\frac{1}{2}$$

$$\frac{17+26}{32+49}=\frac{43}{81}$$

$$\frac{43}{81}\text{则密近于}\frac{499}{940}$$

这个过程，《汉书·律历志》称之为“而闳运算转历”，就是将算术的运算，转化到历法中来。

太初历一日分为 81 分，即$\frac{81}{81}$为一日。古算分母称法，分子称实，即：$\frac{\text{实}}{\text{法}}$。分母除分子称为实如法而一。这朔策的余数分母 81，三统历称为日法 81，为三统历的基本数据，因此题称这种历法为 81 分律历。这个 81 是

① 见商务版第 71 页、民国 23 年十月。

历法上的数据;但这数字与“黄钟律长9寸,围9分,以围乘长得积81寸”的81数字是相同的。太初历家认为这81的律与81的历有其必然的内在的逻辑关系;因此将这历称为“81分律历”。太初历的岁实为:$365\frac{385}{1539}=365.25016244$。太初历的岁实、朔策都较四分历的颛顼历或殷历为大,也即为疏。这样以之计算历的朔望,必然与天象不符。

关于这点,当时不少历家都已认识到了,就是落下闳自己,也是心中有谱,认为“此历八百年后差一日”。就太初历所采的岁实、朔策的数据而论,除三统历沿袭于太初历的数据外,在中国历法史上102种历法中是没有一历采用这样疏阔的岁实朔策的数据的。这和传统的六历相提并论,也是一种倒退的现象。当这两派历家激烈争论的时候,汉武帝却表态了。他下诏书决定采用邓平、落下闳的“八十一分律历”,同时把其余“十七家”历法“罢废”,认为他们的历术“尤疏远”。经过“宦者淳于陵渠复覆”,认为“太初历晦朔弦望,皆最密”啊!

太初历推行后隔了27年,这时继任太史令的张寿王重新把这问题提出来。他上书直说:“今阴阳不调,宜更历之过也。”自然,他会受到一系列的折磨。“寿王非汉历,逆天道,非所宜言,大不敬。有诏勿劾。”“寿王候课,比三年下(狱),终不服。再劾死,更赦勿劾,遂不更言,诽谤益甚,竟以下吏。”这样又争论了三年,“尽元凤六年”,共三十年。

在这争论的时间中,有的凭藉纬书《考灵耀》的名义提出意见,解释这“三百年斗历改宪”的问题。所谓斗历,汉时冬至已在斗二十一度,历家将岁实的余分计算放在斗宿,称为斗分,简称“斗历”。“斗历改宪”意味着说:太初斗分太多,三百年后它的计算,必定先天。那就需要改历。这个问题当时没有解决,《汉书·律历志》记载这事,却说:“尽元凤六年”“而是非坚定”。这是官说官话,这个历学的科学的学术问题实际哪里是“是非坚定”了呢?

太初改历,究竟是怎样一个性质的问题?我看只要仔细研究一下汉武帝的诏书,问题是或多或少可以弄清楚的。《诏书》上说:(汉武帝)“细绩日分,率应水德之胜”;又说:“今日顺夏至(《索隐》谓:夏至谓夏至、冬至),黄钟为宫,林钟为徵,太簇为商,南吕为羽,姑洗为角。”从这些话来说,多少就可窥见汉武帝是怎样对待这个改历问题的。他并不斤斤计较

于历法本身所采数据的疏密，而是看对这数据予以解释能否为宣扬汉政权"受命于天"服务。即将"日分"解释为汉王朝"应水德之胜"，是应当替代秦王朝的；同时，把这历的"日法"的历，与"黄钟为宫"的"律"两者融合起来，使"气复正"而"阴阳离合之道行焉"。邓平所造的"八十一分律历"，汉武帝认为符合这种需要，他自然点头了。因而"诏迁"，即诏司马迁去执行：采"用邓平所造八十一分律历"，并"以平为太史丞"了。

汉武帝既已下诏，司马迁只好明哲保身。司马迁在他的《史记·历书》中，紧接着武帝的诏书撰了《历术甲子篇》。这里保留了六历四分历的七十六年一蔀，这一蔀的大、小余的计算方法与程序。我们遵此就可约略看到改历初期的部分方案。司马迁在《史记》中撰《历书》开了这个体例。就这点创辟之功来说，实在是了不起的。

太初改历，汉武帝"诏迁用邓平所造八十一分律历"。当时他对待这个问题，不全是看这历法岁实、朔策的疏密；疏密他是放在次要位置的。主要的是看历家所定的数据，他们对它怎样加以阐发，是否有利于宣扬汉王朝的政权是"受命于天"的。"心有灵犀一点通。"落下闳的"运算转历"，"以律起历"，就是懂得这个奥妙的；就是用以适应汉武帝的统治心理和政治需要的。他把"律容一龠"的"黄钟为宫"和太初历的"日法"两者融合起来，引伸开来。取黄钟律管的长度 9 寸，和它的围 9 分相乘，得 81，认为这就是太初历的"日法"81 分。再取 9 寸，乘 171 分＝1539。1539 称为统法。1539×3＝4617。三乘统法得三统，称为元法。一元可使历法的日次干支，重新恢复甲子。这个数据又与"黄钟"联系起来。落下闳把这两者数字的巧合说成其中涵容着"黄钟"和"元气"的规律。这个规律和儒家经典《易经》所说的爻象"阴阳九六"的道理符合。因此，这个规律就是"律"的"法"，不能改变，只能向它"取法"。落下闳这些话实际是对着汉武帝诏书的"细绩日分"和"黄钟为宫"及其"阴阳离合之道"的口径说的，自然会受到邓平和汉武帝的赞赏与宠信了。

太初改历是在汉王朝藉历以广泛宣传"受命于天"的思想指导下推行的。这种思想从而成为传统思想和习惯势力。到了"元始中王莽秉政"，太初历衍变成为三统历。三统历沿袭了太初历的岁实、朔策的数据；它的理论——历议经过刘向、刘歆父子的阐发，进一步扩大与发展了。王莽"徵天下通知钟律者百余人，使羲和刘歆等典领条奏，言之最详"。"至孝

成世，刘向总六历，列是非，作《五纪论》。向子歆究其微妙，作《三统历》及《谱》以说《春秋》，推其密要，故述焉。"班固撰史，生活在这样的历史时代中，他就接受了这传统思想，把这思想视作"正义"，写入《汉书·律历志》中。"刘歆更造三统，以说《左传》，辨而非实，班固惑之，采以为志。"(《晋书·律历志》中)中国古代的历法数据原是出于天象的观测与统计："历象日月星辰"，"历本之验在于天"。可是在发展的过程中，受到政治上的干扰，历家一时难以抵制或者避免这种干扰，有的只得适应它。由此产生一种特殊现象，历的理论与钟律、《易》、《春秋》等学说融合起来，把它的解释玄学化，走了弯路。这样就使中国历学中的科学与玄学杂糅起来了。

《汉书·律历志》内容主要可以分三部分。一为：对历法沿革和改历理论的论述；二为：对三统历术的数据及其计算的说明；三为：通过三统历术和岁星纪年排出古代史的年表。

太初历法的数据，源于对太阳、月亮和金、木、水、火、土五星的观测、记录与计算，得出数据，研究方法是科学的。但在它的衍变、发展的过程中，历家对于它的研究给予理论上的阐发，受到后世儒家与阴阳家思想的干扰，适应统治阶级政治上的需要，借以宣扬"天命论"，为显示王朝的政权"受命于天"制造理论，以巩固其政权。历家遂对历法上所定的数据不是直截了当地说来自实测，而将它与黄钟律和《易》、《春秋》的哲理融合起来，使人感到神秘莫测。三统历附会黄钟律，渐为识者揭露。唐僧一行则又将它与《易传》的大衍学说联系起来，阐其历学数据，出于大衍。这样，把历学研究引入歧路，走向狭谷，使读者望而生畏，视天算之学为绝学。

这一文化现象，由来已久。这里且就秦始皇说起。秦始皇对皇权神授说不仅乐于接受，且是大力提倡的。在学术上，他使星占术和阴阳五行说合法化。汉代谶纬之学的盛行是受他的影响的。汉武帝采纳董仲舒的建议"罢黜百家，独尊儒术"，但并非禁绝百家，有的学说渗透到儒家学说中去了。董仲舒提倡天人感应，名为儒学，实非孔子的儒学；而是吸取阴阳五行以及法家专制学说的伪儒学。他提倡三纲五常，使皇帝神化，以之巩固政权，稳定社会。汉代历学理论的阐发是在这样的时代背景下滋生的；因而，在历学理论中也就酝酿着若干神秘主义的倾向性。刘歆对三统历议的阐发就是在这样的时代思潮下形成的。

一分为二：太初历对于天文学的研究是有其巨大贡献的。这贡献应

该说是主要的。太初历研究太阳的视运动，月亮和金星、木星、水星、火星、土星的运行及其会合周期等，这就奠定了中国历法的独特的体系。这个体系是远胜于六历的阴阳历的体系的。中国历法不仅研究太阳、月球的运行及其相应关系，而且还研究五星的运行。两者结合起来，用以推算上元积年。所谓："日月如合璧，五星如连珠。"这就使中国历法超越了阴阳历，而成为天体历的雏形。这在世界历学发展史上是有其领先的地位的。

中国历法有其发展的过程。《史记·历书》中的《历术甲子篇》记载 76 年一蔀、大小月和闰月的计算，这属于阴阳历。先秦已有五星运行的观测，与日月运行的观测各自发展。"以齐七政"尚未配套。到了太初历，就把日月与五星的运行结合起来推算——它的积年、配套研究，这就形成了中国天体历的雏形体系。就体系说，这个贡献是突出的、巨大的。

三统历所采的数据虽属粗疏，这是由于当时受到政治上的干扰所致，但从三统历中所记述的五星的会合周期等数据来看，这与《淮南子》、《史记》和今日马王堆中所发现的帛书《五星占》相比较是大有进步的。三统历记载了推算日月食的周期和推算月食的方法，这些在世界天文学史上也是有其地位的。此后，中国近二千年历法，基本上是循着它的规模进行的。

刘歆观测、统计和研究木星的运行，创设太岁超辰法。《汉书·律历志》中的"历法年表"，就是遵循着他的超辰法推算编排的。但超辰法是有误差的；因此，他的推算也不可能与历史实际完全符合；可是，有些却是符合的。这就意味着许多历史事实是根据他的需要来安排的。因此，我们运用这表必须逐项仔细复核；否则，是会上当的。

《汉书》十志。《律历志》是《汉书》中志书的第一篇。《史记》将律、历两码事扯在一起，但书分两篇。《汉书》进一步把它俩合拢来，说明两者的数据有着紧密的内在联系。

《律历志》分为上下两卷。上卷前半讲律，说五件事。一曰备数，二曰和声，三曰审度，四曰嘉量，五曰权衡。备数说明数的基础，"本起于黄钟之数"。和声说明八音、五声、十二律："阴阳相生，自黄钟始。"审度说明分、寸、尺、丈的长短，"本起黄钟之长"。嘉量说明龠、合、升、斗的多少，"本起于黄钟之龠"。权衡说明铢、两、斤、钧物的轻重，"本起于黄钟之

重"。把汉代日常应用的度量衡制和音乐音阶的计算都归结到黄钟音律上来，比附一通。遵循《虞书·舜典》说的"乃同律度量衡"，来阐发它的"所以齐远近，立民信"的道理。这里实际是没有多少科学的根据的。班固接过来多所发挥。他的论律是从刘歆所撰钟律书中删节归纳而来的。班固所谓："羲和刘歆等典领条奏，言之最详。故删其伪辞，取正义，著于篇。"后来《晋志》也说："刘歆条奏"，"班固而志之。"《隋志》所引，有的却是《汉志》没有的；这当为班固撰志时删去的所残留的痕迹。

《律历志》上卷的后半部分叙述历数的起源、沿革以及太初改历的理由、方案及其论争的过程，都较《史记》为详。《史记·历书》对于太初改历的论争，写得很简，几乎没有涉及。这是由于改历是汉武帝主持的，武帝已经表态，唤他执行，他是不便再议论的。这个论争在司马迁其时逝世前还没结束。就王国维《太史公系年考略》说：司马迁于征和三年(公元前 90 年)绝笔。改历在他绝笔后还争议十五年(至元凤六年，公元前 75 年)呢。《汉书·律历志》所记太史令张寿王上书争议的事，司马迁其时早已谢世，是无法知道的。

下卷七节可分为前后两部分。前半部分六节：一曰统母，二曰纪母，三曰五步，四曰统术，五曰纪术，六曰岁术，用以计算太阳、月亮和五星运行，这是制订三统历法的主要内容。后半部分第七节世经，是根据三统历术推算的古史历表。

(一)统母　列出日月运行的数据；

(二)纪母　列出五星运行的数据；

(三)五步　为五星运行逐日观察的实测记录；

(四)统术　推算日月的运行；

(五)纪术　推算五星的运行；

(六)岁术　推算岁星所在；

(七)世经　列出古史的历表。

关于这七部分，为三统历术卷下的主要内容，于《汉书·律历志》算释考辨中详述。首列正文，次予逐句翻译、算释、图解，最后考辨。去伪存真，由表及里，释其然，复言其所以然。考镜源流，显示其学术性。

上古积年，难以稽考。《史记》托始共和，较为合理。但《春秋》经传，日月不同。刘羲叟《长历》故从汉高祖开国开始。三统历《世经》起自上

古，下迄光武。上溯太昊、炎帝、黄帝、少昊、颛顼，以至帝喾，不著年岁。唐尧即位70年；虞舜即位50年；夏后氏17王，430岁；殷商31王，629岁。和《史记》所载不合：夏代少了些，殷代多了些。"损夏益殷"，受到后世历史学家的批评。从周文王四十二年至春秋386年，与《史记·鲁世家》所载符合。从春秋尽哀公十四年，凡242年。周36王，凡867岁。秦5世，凡49年。汉元年至更始二年，凡230年。末纪光武三十三年，都用三统历计算，推岁星所在，看来三统历的推算是符合历史实际的。但就近人刘坦《中国古代之岁星纪年》(科学出版社)和朱文鑫《十七史天文诸志之研究》中《汉书》所述："与实测不符，故超辰所定的岁次，无一不误。"

末了，有两历史情况略予分辨。一为太初历与三统历的异同。落下闳、邓平造八十一分律历。太初历以日法81为基本数据。采用日法81，朔余43/81，19年7闰，元法4617。王莽时刘歆改称三统历。两历名称不同。三统历却是沿袭太初历的数据与体系。刘歆于此可谓述而不作，但也增加了些。一是，岁星超辰，即144岁岁星超辰一次。二是，五星见复，三统历分五星为二：称内行星金、水合日到合日为一复；火、木、土冲日至再冲日为一见。三是，上溯自炮犠以来，用超辰法推算岁星所在。[①] 历史上称这两历，混言析言，不甚分明。"班彪因曰：自太初元年始用三统历。"何承天说："曾不记刘歆之生，不逮太初。"[②]杨伟《表》："武帝元封七年""造太初历"。[③] 郭守敬《授时历议》说："三统历西汉太初元年丁丑邓平造。"汤若望《新法表异》说："歆即衍闳平之法，而为三统，非有异也。"

一为：上元积年的推算，创始于三统历。从太初上推：冬至、朔旦和五星的会合周期。称为：日月合璧，五星连珠。这种历法不仅调整日月的阴阳历；同时，将五星会合周期一齐计算。它的范畴可以称为近代天体历的雏形。《史记·历书》是中国第一篇历学的著作，它的历术计算述及朔望月、回归年的调整，属于阴阳历的范畴。《汉书·律历志》不仅调整日月的阴阳历；同时，和五星会合周期一齐计算在内，推算积年，称为太初上元。此历遂称太初历，开创中国历法的新局面。

---

① 见朱文鑫《十七史天文诸志之研究·汉书》。

② 《宋书·律历志》。

③ 《宋史·律历志》。

三统历 1 统＝81 章＝1539 年；3 统＝243 章＝4617 年。求得五星会终为：138240。19 年为 1 间：138240×19＝2626560，即为五星与日月一会。1539 年三会为 1 统：2626560×3＝7879680，为五星与日月三会。7879680×3＝23639040，为太极上元，即冬至朔旦与日月五星会合（七曜齐同），也即 5120 元为日分、月分、食分、日名与五星俱终。《律历志》重视其事，故称："三统二千三百六十三万九千四十，而复于太极上元。""天下之能事毕矣。"

1996 年 7 月 8 日午夜

《汉书·律历志》算释考辨卷一

历数之起上矣。传述颛顼命南正重司天，火正黎司地，其后三苗乱德，二官咸废，而闰余乖次，孟陬殄灭，摄提失方。

中国古代历法萌芽时是通过数据来显示的。这段历史是很遥远的。传说：颛顼帝时委派南正唤重的管理天象，火正唤黎的掌握地理。后来，三苗作乱，这两个官职都被废了。这样，调整回归年的岁余零乱，岁首泯灭，摄提星指的方位也失准了。

"正"是官职的名称。"南正"为观测黄道上星宿南中的官。火正的火，又称大火。"火正"为观测大火星出没南中的官，它的职责是掌握火的出火、南中、纳火诸事，为农业生产服务。观测时地上放置简单的仪器，故司天司地两职实为一事。南正、火正两职相配，称谓不同，职务统一。

班固所叙的"历数"源流，见于《史记·历书》。《历书》云："神农以前尚矣。盖黄帝考定星历"，"颛顼受之，乃命南正重司天以属神，命火正黎司地以属民"。"其后，三苗服九黎之德；故二官咸废所职，而闰余乖次，孟陬殄灭，摄提无纪，历数失序。"都据传说，但有它的历史现实的影子。班固作为依据只略去"黄帝考定星历"一语而已。

"摄提"是北斗下的星，观测它的方位，与《夏小正》说斗柄所指的作用相同。观测北斗及摄提星，这个官职古时或称为北正。从南正、火正、北正官制的创设，说明中国古代在原始社会时已很重视天象的观测了。

尧复育重、黎之后，使纂其业；故《书》曰："乃命羲、和，钦若昊天，历象

日月星辰，敬授民时。”“岁三百有六旬有六日，以闰月定四时成岁，允釐百官，众功皆美。”

尧于是教育重、黎的后裔，唤他们继承这项事业。因此《虞书·尧典》上说：“于是命令羲氏、和氏唤他们敬顺上天，观测日月的运行，调整它的关系，以授农时。一年三百有六十有六日，用闰月来定四时，成为一岁。这样，百官就有所信任，许多工程都可遵循着办好了。”

这段资料来自《虞书·尧典》：“乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时。”“期三百有六旬有六日，以闰月定四时成岁。允釐百工，庶绩咸熙。”

其后，以授舜曰：“咨尔舜，天之历数在尔躬。”“舜亦以命禹。”

后来，尧把这事交代给了舜，说道：“唉！您舜啊！管理天的历法数据这件事放在您的身上了。”舜也把这件事交代给了禹。

这事见于《虞书·大禹谟》：“天之历数在汝躬。”又见《论语·尧曰》：“咨尔舜，天之历数在尔躬。”“舜亦以命禹。”《史记·历书》作：“年耆禅舜，申戒文祖云：天之历数在尔躬。舜亦以命禹。”从这些记载看，中国古代执政者都是十分重视管理“历数”这项工作的。

至周武王访箕子，箕子言大法九章，而五纪明历法。故自殷周，皆创业改制，咸正历纪，服色从之，顺其时气，以应天道。

到了周武王灭商，拜访殷代的遗贤箕子。箕子把大法九章告诫武王：重视观测日月行于星纪，以明历法。殷代、周代都能创业改制，矫正历的纲纪，服色从之，使国家办事，顺着时令节气，适应天道。

“大法九章”，唐颜师古指《洪范》的九畴。这九畴中：“三曰农用八政，四曰协用五纪。”孟康说：五纪指岁月日星辰。《律历志》说：“五纪明历法。”如何明历法？唐孔颖达说：“日则日行一度，月则日行十三度有余。日月行于星辰，乃为天之历数。”意谓：观测日月行于星辰，使之调和，以定历数，成岁。

《洪范》前言农用八政，次述协用五纪。意谓：定时节，为农业生产服务。殷周都能创业改制，矫正历纪，不违农时，以应天道。中国为世界最早农牧业生产发展国家之一。殷周就已重视准确地辨季节，定农时，为生产服务。武王翦商，拜访箕子，箕子以此告之，作为立国之本。这个开端是很了不起的。

三代既没，五伯之末史官丧纪，畴人子弟分散，或在夷狄，故其所记，有黄帝、颛顼、夏、殷、周及鲁历。

夏商周三代过去了，到了东周五伯专政末期的时候，史官抛弃了他的责职。世代相传的专业子弟已经分散，有的逃跑到东夷北狄去了。这时的历纪尚有黄帝调历、颛顼历、夏历、殷历、周历和鲁历六历。

中国古人对于夏商周三代的政绩，不免美化；但却有其真实性，从历数看，那时是早已重视。《大禹谟》歌颂禹的功绩，说："天之历数在汝躬。"所谓"历数"，孔颖达于《左传》桓公十七年《疏》说："晦朔弦望交会有期，日月五星行道有度。历而数之，故曰历数也。"说明中国古人早就重视观测日月五星的行度交会，以定历数。这个制度，《左传》桓公十七年记载："天子有日官，诸侯有日御。""日御不失月，以授百官于朝。"《左传》僖公五年，还写"公既视朔"。到了鲁文公时，"始不视朔"。《史记·历书》记载："天下有道，则不失纪序；无道，则正朔不行于诸侯。幽、厉之后，周室微，陪臣执政，史不记时，君不告朔，故畴人子弟分散，或在诸夏，或在夷狄，是以其机祥废而不统。"这个制度逐渐衰弱。

这里，我就日食纪事，作为例示，反映一些历史情况。中国春秋以前，由于文献记述简略古奥，学者理解纷歧，还有待于研究。《书经》记载日食较早，见于《古文尚书·胤征》。这书考据学家断定是部伪书；但它所记日食的事，古籍中却可找出它的根据，并非虚构。卜辞中记载日食有三片：一为三舀食日(《殷墟文学乙编》6386)，二为日月之食(《殷契佚存》374回)，这两片学者对它的殷商年代考订说法不同。三为贞日之食(《龟甲兽骨文字》1.10.5)，这片没有干支纪日，年代无法推测。《诗经》日食见于《毛诗·小雅·十月之交》。诗中言及日和月的干支，但无年代。后人考释遂有发生于厉王、幽王或平王时代的争论。据陈遵妫推算：这次日食定

为周幽王六年十月辛卯朔的辰时。

《春秋》记载日食 37 次。《公羊传》记 36 次。《春秋》所记的 37 次日食，其中 4 次为：僖公十五年五月，日有食之；宣公十七年六月癸卯，日有食之；襄公二十一年十月庚辰朔，日有食之；襄公二十四年八月癸巳朔，日有食之。这四次与《日月食典》对勘，都无日食。其余的日食验证过硬。通过这样的科学检验，可以说明中国春秋日食纪事的科学水平所臻的高度。

战国时代（公元前 475 年～前 221 年）的日食纪事据马端临《文献通考》卷 282《象纬考·日蚀》注录，只有 7 次。这可说明"战国扰攘"，兵戎相见，"史官丧纪"，科研水平下降。公元前 475～前 221 这 254 年中只记 7 次，和《春秋》242 年记 37 次相比，可见战国时期"争城争地，斩艾其民"的破坏性了。同时，可以反证周代学术文化水平及其贡献的一斑了。

战国扰攘，秦兼天下，未皇暇也。亦颇推五胜，而自以为获水德，乃以十月为正，色上黑。

战国纷扰，兵戎相见，秦王朝正忙于并吞六国，统一天下的事，没有时间从事文化建设。秦始皇却很相信"五行相胜"的学说，自认为秦获水德，有黑龙的祥瑞。周属火德，用水可以胜火，故以十月为正，颜色推崇黑色。

这事《史记·历书》记载为："秦灭六国，兵戎极烦，又升至尊之日浅，未暇遑也。而亦颇推五胜，而自以为获水德之瑞。更名河曰德水，而正以十月，色上黑；然历度、闰余，未能睹其真也。"

秦王朝何以十月为正呢？这个需要解释一下。如表：

十月	十一月	十二月	正月
亥	子	丑	寅
秦	周	商	夏

夏朝建寅，以正月为正月；商朝建丑，以十二月为正月；周朝建子，以十一月为正月。这个建寅、建丑、建子，古称三正。《史记·历书》说："夏正以正月，殷正以十二月，周正以十一月。"这三正"盖三王之正若循环，穷则反本"。三正之说，古已有之。秦始皇是"自以为获水德"的，以水胜火，故以十月为正，建亥。秦始皇是利用这"五德相胜"学说，为他夺取政权作

为理论根据与宣传的。

中国古代国家,一向重视"历数",后来的王朝用之宣传作为夺取政权的依据,这与欧洲的历史传统不同。李约瑟说:"在这个农业国家里(指中国),历法是由皇帝颁布的,并由效忠于他的臣民加以奉行,这是从最早的时期开始就已贯穿在中国历史中的一条继续的线索。""希腊的天文学家是隐士、哲人和热爱真理的人[这是托勒密(Ptelemy)谈到伊巴谷(Hipharchus)时所说的话],他们和本地的祭司一般没有固定的关系;中国的天文学家则不然,他们和至尊的天子有着密切的关系,他们是政府官员之一,是依照礼仪供养在宫廷之内的。"①

汉兴,方纲纪大基,庶事草创,袭秦正朔。以北平侯张苍言,用颛顼历,比于六历,疏阔中最为微近。然正朔服色,未睹其真,而朔晦月见,弦望满亏,多非是。

汉王朝建立,正在规划国家大业,各种事务处于草创时期,接受北平侯张苍的建议,采用颛顼历。因为这历比之六历,它的数据属于疏阔中最小的。但是这历对于正朔、服色的处理却不够准确;而于朔晦月见、弦望满亏不符合天象的地方尚多。

这事《史记·历书》写作:"汉兴,高祖曰:北畤待我而起,亦自以为获水德之瑞。虽明习历及(如)张苍等,咸以为然。是时天下初定,方纲纪大基。高后女主皆未遑。故袭秦正朔服色。"班固节了"高祖曰:北畤待我而起,亦自以为获水德之瑞"的话。汉高祖以为秦始皇"自以为获水德之瑞","色上黑",以水胜火,可以代周。他也以为他是有资格祭黑帝,获水德以代周的。这个论调,后来儒臣公孙臣以终始五德上书,便说:"汉得土德。"汉文帝、武帝也认为汉王朝是以土胜水。秦以水胜周,汉以土胜秦。太初改历,武帝诏书就提出:"率应水德之胜。"与高祖的话矛盾,故班固节去。颛顼历建亥,自张苍后,都认为"正朔、服色,未睹其真";同时,颛顼历"朔晦月见,弦望满亏多非是"。大家都有意见。再说颛顼历不能适应政

① 见(英)李约瑟著《中国科学技术史》第四卷天文学第一分册,第二十章,1~2页,科学出版社,1975年。

治上、科学上的要求，从而不断地产生了改历的要求。

至武帝元封七年，汉兴百二岁矣，大中大夫公孙卿、壶遂，太史令司马迁等言"历纪坏废，宜改正朔"。是时御史大夫倪宽明经术。

到武帝元封七年，汉王朝建立已经一百零二年了。大中大夫公孙卿、上大夫壶遂、太史令司马迁等提出："现在历纪坏废，应该改正朔。"这时御史大夫倪宽，懂得经术，受聘也参与这事。

汉高祖元年为公元前 206 年，乙未；汉武帝太初元年为公元前 104 年，丁丑，相距 102 年。

大中大夫、上大夫秦汉时为中央官员要职，备顾问。太史令是掌管天文、气象、历法和纪史的官职。夏代称羲氏、和氏。清代属于钦天监。御史大夫是次于丞相的中央最高长官，与丞相、太尉合称三公，职务是监察、执法和兼管国家机密文书、图籍。丞相缺位，即以递补。清代属于都察院。

公孙卿、壶遂、司马迁、倪宽都认为颛顼历纪坏废，主张改历。对于改历，参加者不一定都是历学专家，或是掌管天文、气象、历法的；倪宽是通经术的也被邀参与。可见"改正朔，易服色"的目的是重视它的政治上所起作用的。

上乃诏宽曰："与博士共议，今宜何以为正朔？服色何上？"宽与博士赐等议，皆曰："帝王必改正朔，易服色，所以明受命于天也。创业变改，制不相复，推传序文，则今夏时也。臣等闻学褊陋，不能明。陛下躬圣发愤，昭配天地。臣愚以为三统之制，后圣复前圣者，二代在前也。今二代之统绝而不序矣；唯陛下发圣德，宣考天地四时之极，则顺阴阳以定大时之制，为万世则。"

武帝接受公孙卿、壶遂、司马迁的改历建议，就召宽、赐等讨论。问道："现在应该采取哪种正朔，服色何上？"宽、赐等认为："汉代帝王必改正朔，易服色；用以证明汉代是受命于天的。创业变改，制度是不相重复的。研究传统，现在应该倡导用夏时啊。臣等学术荒疏，不能明晓。皇帝负有

圣德，考虑正朔未定，使之天地昭彰。臣等愚昧，以为夏、商、周三统历法的制度是后圣复前圣的。商周两代的历法在前，现在这两代的统系，出现了断层，恭请皇帝圣断，恢复夏时，'改正朔'，使'二代之统'，序而不绝。这样稽考天地四时，可以理顺阴阳，以定大明之制，成为万世的法则"。

大家提出的意见，主要有两点。一为：改历目的在于显明汉代的政权是"受命于天"；二为：三代历法建子、建丑、建寅是循环的。应该恢复夏时，使二代之统，序而不绝。颛顼历的建亥现在是行不通了。

博士，秦官，掌通古今。秦及汉初，掌握古今史事及典籍，备皇帝的询问。汉武帝时，采公孙弘议，设五经博士，置弟子员。以后博士掌管经学传授的事。

于是乃诏御史曰："乃者有司言历未定，广延宣问，以考星度，未能雠也。盖闻古者黄帝合而不死，名察发敛，定清浊，起五部，建气物分数。然则上矣。书缺乐弛，朕甚难之。依违以惟，未能修明。其以七年为元年。"遂诏卿、遂、迁与侍郎尊、大典星射姓等议造汉历。

武帝于是诏谕御史大夫倪宽说道："今有执掌天象的官员建议，认为历术未定，该向各方征询意见，用以考核星度，现在还没能恰当啊。听说古时黄帝造历能够符合天象，不断施行。观测太阳视运动的去极度，记录五星的顺逆见伏，建立二十四气和物候时序的数据。这事重视，由来已久。现在资料缺乏，乐律松弛，我感到有一定的困难。反复推考，不得完善。今以元封七年，改为太初元年。"于是诏公孙卿、壶遂、司马迁和侍郎尊、大典星射姓等，都来参加讨论，制订汉代的历法。

侍郎，汉代郎官的一种，是宫廷的近侍。射姓是人名。

乃定东西，立晷仪，下漏刻，以追二十八宿相距于四方，举终以定朔晦分至，躔离弦望。

武帝采用改历的建议，定出措施。先立东西的方向，使用"晷仪"和"漏刻"，观测和测定廿八宿的赤道度；从而计算太阳分、至的视位置和月亮的晦、朔、弦、望。从"追二十八宿相距于四方"这话来理解，当时测天初

时是在盖天说思想指导下，即“天似盖笠，地法覆盘。天地各中高外下。北极之下，为天地之中，其地最高而滂沲四隤。三光隐映，以为昼夜”，以“推晷极游”的。浑天说以为“天如鸡子，地如鸡中黄。孤居于天内，天大而地小”，分“周天三百六十五度四分度之一。又中分之，则半覆地上，半绕地下，故二十八宿半见半隐。天转如车毂之运也”。一谓：“二十八宿相距于四方”；一谓：“二十八宿半见半隐”，“半覆地上，半绕地下”。两者对于天体认识，模式与思想体系是截然不同的。这两种不同的宇宙模式与思想体系当时处于并存和交替时期。太初改历时，“落下闳、鲜于妄人、耿寿昌等造员仪，以考历度”。后来和帝时贾逵加黄道，顺帝时张衡制浑象，是属于浑天说的。①

乃以前历上元泰初四千六百一十七岁，至于元封七年，复得阏逢摄提格之岁，中冬十一月甲子朔旦冬至。日月在建星，太岁在子，已得太初本星度新正。

太初历术19岁为一章，27章为一会，3会即81章为一统，3统为一元。即

19×27=513　　一会

513×3=1539　　一统

1539×3=4617　　一元

4617为一元岁数，称为上元太初。元封七年适为4617，故改元封七年为太初元年。王莽时刘歆沿用这个数据改为三统历。名称不同，数据是一样的。阏逢摄提格为上元太初时岁。太岁在甲曰阏逢，在寅曰摄提格，即甲寅岁是太初元年，复得：中冬十一月甲子朔旦冬至。

① 参见《晋书·天文志》。

改历情况列表如下：

		冬			春			夏			秋	
元封六年	十月	十一月	十二月	正月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月
	庚午	庚子	庚午	己亥	己巳	戊戌	戊辰	丁酉	丁卯	丙申	丙寅	乙未

	冬			春			夏			秋			冬	
十月	十一月	十二月	正月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月
乙丑	甲子	癸巳	癸亥	壬辰	壬戌	辛卯	辛酉	庚寅	庚申	己丑	己未	戊子	戊午	丁亥
小月癸巳晦	冬至 历首		岁首				正式颁行							
	太初元年		太初历											

上表资料复核附录如次：

《律历志》云："中冬十一月甲子朔旦冬至。"

《武帝纪》云："太初元年，冬……十一月甲子朔旦冬至，祀上帝于明堂。……夏五月，正历，以正月为岁首，色上黄，数用五，定官名，协音律。"

《司马迁传》云："太初元年，十一月甲子朔旦冬至。天历始改，建于明堂，诸神受祀。……汉兴已来，至明天子获符瑞，封禅，改正朔，易服色，受命于穆清。"

《刘向传》云："王者必通三统，明天命所授者博，非独一姓也。"

太初改历，以十一月甲子冬至为历首，正月癸亥为岁首。太初元年正式颁行。在改正朔的同时，便是改服色、定官名、协音律，祀上帝于明堂；从而，显示汉代的政权是“受命于天”的。

当时历家以夏、商、周三代的历法是：

周以十一月建子为正，得天统；

殷以十二月建丑为正，得地统；

夏以十三月建寅为正，即以正月为正，得人统。

三正若循环，皆天所授。这里排除了秦的历法：以建亥为正的颛顼历。宋代程伊川说：“事之谬，秦以建亥之月为正月是已。”丘濬说：“武帝始用孔子答颜渊为邦之问之言，欲用夏正，而天道遽与之合符。遂为万世不可易之制，岂偶然哉。”汉武采用夏历，正是继承周殷两历循环的传统学说，恢复夏历。武帝改历，聘用“明经术”的御史大夫倪宽参与，作用亦在于此。

冬至“日月在建星”一语，当为太初改历时实测所见记录的反映，考辨如次：

中国六历创设之时，实测冬至点在牵牛初度。太初改历时提出复测，明确回归年的长度，发觉冬至点不在牵牛初度，已经移到建星。故云：“日月在建星。”当时天文学家发现这一现象，尚不知道岁差；故未以之入历。计算岁实，仍从牵牛起算。宋何承天因说：“汉之太初历，冬至在牵牛初。”祖冲之也说：“汉武改立太初历，冬至在牛初。”不过后汉蔡邕在《历数说》中便说：“史官用太初邓平术，冬至之日，日在斗二十二度，而历以为牵牛中星。”他的议论就比何承天、祖冲之说的深刻而细致了。

牵牛初度合为牛宿第一星。赤经为 304°12′49″.5 强。1926 年，冬至点在赤经 271°52′48″弱，即在牵牛的西 32°19′57″。① 如以岁差 71.713 差 1°，及 50″.2 差 1 年计算：

2294.816 年＋23.844 年＝2318.660 年，再去 1926 年，当为公元前 392.66 年，即战国时期，周安王十年，秦惠公八年，晋烈公二十四年。

由这数据下考太初元年冬至：

战国周安王十年（公元前 392.66 年）至汉太初元年（公元前 104 年），

---

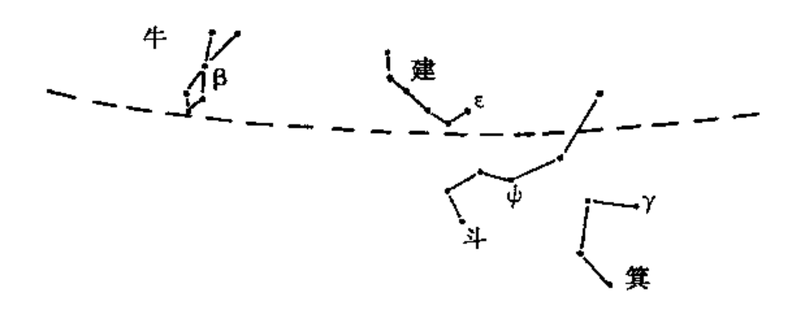
① 参见朱文鑫《历法通志》60 页，商务印书馆，民国 23 年，初版。

经过 288.66 年，岁差 4°25′，换为古度 4.0805 度。26 度－4.0805 度＝21.919 度，得：太初元年冬至在斗 22 度。《律历志》说冬至“日月在建星”，不说“在牵牛初”，而说“在建星”。可证这话确是来自实测。太初改历确实是做过认真实测工作的。

冬至日在建星，或云在斗二十二度，这是什么缘故啊？

中国古代廿八宿所取星宿和分度，源于战国时的甘氏、石氏。两家分度和所取的星宿，大体相同，个别却有出入。

《史记·律书》将牛、斗、箕三宿写作牛、建、箕三宿，以建星代箕宿。如：“东至牵牛……东至于建星……南至于箕……”等。《史记·天官书》云：“南斗为庙，其北建星。”张守节《正义》云：“建六星，在斗北，临黄道，天之都关也。斗建之道，七耀之道。”斗、建星两星，在黄道南北，经度相符，纬度却不相同。因此，这两星就经度说是可以互为代替的。绘图如次：



（采自《考古》1975.3《天文图》）

再列表以明之：

宿名	星数	古度	相当今度	距星	星等	1900 年赤经 时	分	秒
箕	4	$11\frac{1}{4}$度	11.0°	人马座 γ	3.1	17	59	23
南斗	6	26 度	25.8°	人马座 φ	3.3	18	39	25
建星	6			人马座 ξ_2				
牛	6	8 度	7.89°	摩羯座 β	3.3	20	15	24

			1925年赤经			赤纬
			时	分	秒	
箕宿一	Vsgr	3.1	18	00	59	−30°25′.6
斗宿一	φsgr	3.3	18	40	58	−27 4.2
建星一	$\xi_2$sgr	3.6	18	53	15	−21 12.4
牛宿一	βcap	3.3	20	16	48	−15 1.2

古度分周天为365又1/4度，今度分360°，表中古度为汉落下闳所测。①

根据天文学家的实测，二分点每年沿着黄道西行约50.2″即71.713年，二分点在天球上西行1°，也即岁差1°。

今度与古度换算：

1°＝1.01458333古度

古度换算成今度：

1古度＝0.985626283°

由此可以验证太初改历时冬至点的所在地。

姓等奏不能为算，愿募治历者，更造密度，各自增减，以造汉太初历。乃选治历邓平及长乐司马可、酒泉侯宜君、侍郎尊及与民间治历者，凡二十余人，方士唐都、巴郡落下闳与焉。都分天部，而闳运算转历。

射姓等人上奏，自己能力有限，这个任务完成不了。希望再聘历家精密测算，造汉太初历。于是选录历家邓平，长乐叫司马可的，酒泉侯叫宜君的，侍郎叫尊的，和民间的历家二十余人。这时方士唐都和巴郡名叫落下闳的都参加。唐都分任测定廿八宿距度的任务，落下闳则运用算术转化到历算上来，用以制定历法。

落下闳，孙星衍自《御览》转引桓谭《新论》说："扬子云好天文，问之于

① 1925年赤经、赤纬采自陈遵妫《恒星图表》，商务印书馆发行，民国26年。

洛下黄闳。"又自《北堂书钞·仪饰部》转引《新论》云:"扬子云好天文,问洛下黄闳。"又自《史记·索隐》转引《益部耆旧传》说:"闳字长公,明晓天文,隐于落(按:落通洛)下。"据此而知落下闳姓黄,字长公,明晓天文,住于洛下。①

太初改历,观测分工,《汉书》说唐"都分天部",《史记·索隐》转引《益部耆旧传》谓闳"武帝征待诏太史,于地中转浑天,改颛顼历作太初历,拜侍中不受",今传廿八宿距度,为闳所测。《汉书》又说"与焉",闳当协助唐都观测。运用圆仪,"于地中转浑天";采用的仪器是先进的。

其法以律起历,曰:"律容一龠,积八十一寸,则一日之分也。与长相终。律长九寸,百七十一分而终复。三复而得甲子。夫律阴阳九六,爻象所从出也。故黄钟纪元气之谓律。律,法也,莫不取法焉。"与邓平所治同。于是皆观新星度、日月行,更以算推,如闳、平法。法:一月之日二十九日八十一分日之四十三。

它的方法是用律管的长度引起历法,说道:黄钟的律管约长 9 寸,围 9 分,相乘可得容量 81 寸。这个数据就是日分啊。再取律长 9 寸,乘以 171 分,得 1539。这样三复成为一元的岁数,可使历法的日次干支,重新恢复到甲子来。黄钟的律和《易》的爻象所产生的"阴阳九六"的道理是符合的。这里面就蕴涵着"黄钟"、"元气"的规律。这个音律就是法则,不能改变,都要向它效法的。落下闳的研究和邓平治历的观点相同。邓平定朔实为 29 又 43/81。有这样玄妙的道理,大家表示同意,用作历法的基本数据,进行观测和推算日、月、五星的运行。

班固写作《律历志》时,采取这种解释。在他所写《汉书》的《叙传》中把这解释作为写作《律历志》的主导思想。

先藉半日,名曰阳历;不藉,名曰阴历。所谓阳历者,先朔月生;阴历者,朔而后月乃生。平曰:"阳历朔皆先旦月生,以朝诸侯王群臣便。"乃诏

① 参见《畴人传》卷二,落下闳。

迁用邓平所造八十一分律历，罢废尤疏远者十七家，复使校历律昏明。宦者淳于陵渠复覆太初历晦朔弦望，皆最密。日月如合璧，五星如连珠。陵渠奏状，遂用邓平历，以平为太史丞。

太初历术所采用的岁实、朔策都比较大。那时合朔，采用平朔，大小月份相间。以此合朔，或在朔前，或在朔后，经常与实际天象不能符合。这种现象，历法计算早于天象半日，称为阳历；不及半日，称为阴历。称为阳历，就是历法计算的朔日，跑在实际朔日的前面；阴历就是落在实际朔日的后面。邓平就说：遇到阳历合朔时，皇帝就召集诸侯王和官僚前来朝廷拜会。

于是武帝诏谕司马迁决定采用邓平所造的历，排除其余的十七家。并唤宦官淳于陵渠复校。复校结果，陵渠上奏：晦、朔、弦、望，太初历比其余十七家计算的都精密。太初上元甲子夜半朔旦冬至，日月合朔如合璧，五星同度如连珠。再好不过。于是武帝擢用邓平为太史丞。

今将太初历及其前后诸历所采岁实、朔策的数据列表比较如次：

	回归年的零数	朔望月的零数
六历	0.25000000	0.53085106
太初	0.25016244	0.53086419
四分	0.25000000	0.53085106
乾象	0.24617996	0.53054221
元嘉	0.24671052	0.53058510
大明	0.24281481	0.53059152
今测	0.24219879	0.53058800

（采自朱文鑫《历法通志·各历岁实朔策表》）

太初历家批评秦始皇推行的颛顼历："朔晦月见，弦望满亏多非是。"改历能否解决这问题呢？不仅没有，而且误差更大。这是历学上的一个倒退现象。有识之士如司马迁就不满意。改历定后，张寿王还给以尖锐的批评。社会上反响也大。后起的谶纬书中也有反映。到了东汉，许多历家如编䜣、李梵、贾逵、张衡、刘洪、蔡邕等纷纷提出批评。

这个议论，在历史上一直未能平息。如：清人王锡阐就提出一连串的问题：两汉之世，日食多在晦。晦前朔后，间亦有之。不知当日废尤疏远

者十七家,其疏远又何如乎?晦朔弦望,太初最密。最密者何事乎?上林清台与十一家杂候,候尽五年、六年皆太初第一,且何所候乎?①

近人朱文鑫也曾提出驳议:

《汉志》言:"太初历晦朔弦望皆最密";"罢免尤疏远者十七家。"不知最密者何在?而疏远者又何如?又言:"杂候上林清台课诸历疏密,凡十一家";"尽五年","复候尽六年,太初历第一。"不知第一者何如?而杂候者又何事?然则所谓十七家、十一家者,皆不能胜太初。两汉之历法亦可知。②

后二十七年,元凤三年,太史令张寿王上书言:"历者天地之大纪,上帝所为。传黄帝调律历,汉元年以来用之。今阴阳不调,宜更历之过也。"诏下主历使者鲜于妄人诘问,寿王不服。

太初元年(公元前 104 年,丁丑)到元凤三年(公元前 78 年,癸卯)为 27 年。太初改历汉武帝下诏以后,经历了二十七年,继任太史令的张寿王上书,还把这问题提出。说道:"历法是显示天地自然的规律,上帝所为的。传说黄帝调整律历,所造的历,汉元年以来就采用了。现在阴阳不调,应该说是更历的失误啊。"昭帝下诏,命令主历使者鲜于妄人诘问寿王,寿王不服。

妄人请与治历大司农中丞麻光等二十余人杂候日月晦朔弦望、八节二十四气,钧校诸历用状。奏可。诏与丞相、御史、大将军、右将军史各一人杂候上林清台,课诸历疏密。凡十一家。以元凤三年十一月朔旦冬至,尽五年十二月,各有第。寿王课疏远。案汉元年不用黄帝调历,寿王非汉历,逆天道,非所宜言,大不敬。有诏勿劾。复候,尽六年。太初历第一,即墨徐万且、长安徐禹治太初历亦第一。寿王及待诏李信治黄帝调历,课皆疏阔。

① 参见《晓庵遗书》之四《杂著·推步交朔序》,《木犀轩丛书》本。

② 参见《十七史天文诸志之研究》卷上《史记》,科学出版社,1965 年。

昭帝命令妄人与治历大司农中丞麻光等二十余人，杂候日月晦朔弦望、八节二十四气，钧校诸历用状。复议，又诏丞相、御史、大将军、右将军各一人杂候上林清台，考察诸历疏密。从元凤三年十一月朔旦冬至到五年十二月，课十一家历及张寿王历皆疏远。再候到六年底，太初历第一，即墨徐万且、长安徐禹治的太初历也第一，寿王及待诏李信治的黄帝调历都属疏阔。

关于这事，历史资料缺乏，后世难以复查，但一直都有怀疑。汉元年历法是“袭秦正朔”，“用颛顼历”，寿王却说：汉元“用黄帝调历”。因此，寿王受到弹劾被判为：“非汉历，逆天道。非所宜言，大不敬。”那时，昭帝宽恕，有诏勿劾。

又言黄帝至元凤三年六千余岁。丞相属宝、长安单安国、安陵桮育治《终始》，言黄帝以来三千六百二十九岁，不与寿王合。

张寿王又说：黄帝至元凤三年六千余岁。丞相属宝、长安单安国、安陵桮育治《终始》说：黄帝以来三千六百二十九岁，两者的数据不合。这是什么问题啦？他们都是指上元积年说的。

李锐《三统注术》注云：“三千六百二十九，以章岁除之，得一百九十一，适尽。其年至朔同日，故上文云：元凤三年十一月朔旦冬至也。黄帝术上元辛卯至元凤四年甲辰积二百七十六万七十三算外，入天纪一千二百七十三年，入戊子蔀五十七年，是元凤四年直章首。宝等说：盖黄帝术也。于太初术元凤四年入甲子统二十七年，闰余十八，与此不合。”①张寿王说：上元积年至元凤三年六千余岁。据三统历《世经》称殷术以元帝初元二年(公元前 47 年，甲戌)为纪首。岁在甲戌上推 1520 年，岁在甲寅为元首；又上推 4560 年，岁又恢复甲寅。元凤三年到初元二年，为 31 年。殷术自上元到初元二年为 6080 年，由自上元至元凤三年为 6049 年，故言：六千余岁。②

① 参见《李氏遗书》的《三统术注》，嘉庆刻本。

② 参见《畴人传·张寿王传》。

寿王又移《帝王录》，舜、禹年岁不合人年。寿王言化益为天子代禹，骊山女亦为天子。在殷周间，皆不合经术。寿王历乃太史官殷历也。寿王猥曰：安得五家历，又妄言太初历亏四分日之三，去小余七百五分，以故阴阳不调，谓之乱世。劾寿王吏八百石，古之大夫，服儒衣，诵不祥之辞，作袄言欲乱制度，不道。奏可。寿王候课，比三年下，终不服。再劾死，更赦勿劾，遂不更言，诽谤益甚，竟以下吏。

张寿王还引《帝王录》说：舜、禹的年岁不合他俩的在位年数。又说：化益（颜师古注：化益即伯益）代禹为天子，褒姒也可以为天子。这话是不符合于殷周间的经术的。张寿王治的是太史官的殷历，主张采用。因说："安得五家历"；还批评："太初历亏四分日之三，去小余七百五分"；因此"阴阳不调，谓之乱世"。劾寿王吏八百石。理由是：当大夫的，穿着儒生服饰，却诵不祥之辞。袄言欲乱制度，是大逆不道的。昭帝准奏，判寿王监禁三年，寿王不服。再劾，几乎搞死，再赦勿劾。寿王坚持他的意见，诽谤益甚，又把他逮捕起来审问。

寿王批评太初历亏四分之三，去小余七百五分。他是根据殷历计算的。

太初元年丁丑，入殷术乙酉蔀二章章首。入蔀年 19，积日 235，闰余积日 6939，大余 39，小余 705，即 3/4。这年至朔同日。就太初历计算：太初元年丁丑在甲子统前，气朔无大余、无小余。这是因为太初历把这年作为历首实是虚构的。① 从历学的角度说，张寿王提出采用殷历，批评太初历的历首实亏四分之三是有理由的，较为先进的。学术问题受到政治上的干扰，一时是难以说清楚的。

故历本之验在于天，自汉历初起，尽元凤六年，三十六岁，而是非坚定。

① 参见钱大昕《三统术衍》，长沙龙氏家塾重刊本。

检验历法的标准是要看它是否能够真实地反映自然现象。汉王朝自太初元年改历起，到元凤六年争论了三十六年是非才坚定下来。

“历本之验在于天”，这话是很正确的。但要看有权的人是怎样主持的？太初改历有权的人限于学术水平是做不到的。王锡阐在《推步交朔序》中批评《汉书·律历志》说：“历本之验在于天，斯言得之矣。然汉人之验天，安在哉？”改历争议，从太初元年（公元前104年）到元凤六年（公元前75年）只30年，李锐故说：“此当云三十岁，六字衍。”这事从汉兴到元凤六年断断续续争了132年，说是“是非坚定”，这是官家的话；真正的学术是非实际并未解决啊！

至孝成世，刘向总六历，列是非，作《五纪论》。向子歆究其微妙，作《三统历》及《谱》以说《春秋》，推法密要，故述焉。

到了汉成帝时，刘向总结六历，罗列是非，作《五纪论》。他的儿子刘歆，阐述它的微妙，作《三统历》及《谱》，以说《春秋》，它推的法精密扼要，因此在这《律历志》中把它记述下来。

颜师古说：“自此以下，皆班氏所述刘歆之说也。”《汉书·刘歆传》说：刘歆“考定律历，著《三统历谱》”，“《三统历谱》考步日月五星之度，有意其推本之也”。刘歆制订《三统历》，一方面步日月五星的运行，有其科学成就；另一方面又是在宣扬他的玄学思想的。

钱大昕《三统术衍》是自下文“夫历《春秋》者，天时也”开始的。①

夫历《春秋》者，天时也，列人事而目以天时。传曰：“民受天地之中以生，所谓命也。是故有礼谊动作威仪之则以定命也。能者养以之福，不能者败以取祸。”故列十二公二百四十二年之事，以阴阳之中制其礼。故春为阳中，万物以生；秋为阴中，万物以成。是以事举其中，礼取其和，历数以闰正天地之中，以作事厚生，皆所以定命也。

① 见钱大昕《三统术衍》，长沙龙民家塾重刊本。

历法是讲春夏秋冬自然界的季节与农时的，政治人事就是按照这样的天时来安排的。《左传》上刘康公曾说："人民是凭藉天地间的中和之气来生存的。这就是所说的天命啊！因此，制定国家的礼仪、动作、威仪的法则，就是用来肯定这天命的。对这天命能者采取保卫的态度就得幸福；不能者，就会倒霉。"因此，把春秋十二公，242 年间国家的政事排列出来，用"春为阳中，万物以生；秋为阴中，万物以成"的一套"天人感应"学说，来制定礼节，这样办事就能得中和之气。礼是以和为贵的，历法是用闰月来调整阴阳历的，用以作事厚生，这些都是可以固定天命的。

这是刘歆三统历的玄学思想，也代表着两汉以来的儒家的历学理论。

中国是世界上农牧业生产发展最早的国家之一，因而也是天文学发展最早的国家之一。农业生产需要准确地辨季节、定农时；因此，需要观测并测量太阳、月亮、行星、恒星的视运动，掌握它们的运行规律，从而促进农业生产。但刘歆对待天文学中应用天文学历法，采取怎样的观点呢？

刘歆认为"历数"是"正天地之中"，用以"作事厚生"，目的为了"定命"；这就是说：使用历法的成果和它的作用，是用以巩固封建统治阶级的政权，从而显示这政权的得来是受命于天的。

《易》金火相革之卦曰："汤武革命，顺乎天而应乎人。"又曰："治历明时"，所以和人道也。

儒家的经典《易》中说道："汤武革命是顺天应人的。"又说："研究历法是为了安排农时。"刘歆将这两件事联系在一起，认为它的作用可以显示人道的和睦。

周道既衰，幽王既丧，天子不能班朔，鲁历不正，以闰余一之岁为蔀首。

周代自幽王以后，统治的权力日趋衰微。天子没有力量把朔日颁布到诸侯那里。鲁历失正，在一岁未尽之时就作为蔀首。

古历一章 19 年是至朔同日。4 章 76 年称为一蔀，是至朔同在日首。故当闰尽之岁，作为蔀首。"失正"，孟康说："当以闰尽岁为蔀首。今失

正，未尽一岁便以为蔀首也。”①

故《春秋》刺“十一月乙亥朔，日有食之”。于是辰在申，而司历以为在建戌，史书建亥。哀十二年，亦以建申流火之月为建亥，而怪蛰虫之不伏也。

故《春秋》讽刺鲁襄公二十七年“十一月乙亥朔，日有食之”。那时合朔在申，司历却以为在建戌，《春秋经》上记载却在建亥。鲁哀公十二年也以建申流火之月为建亥，所以奇怪那时昆虫为什么不躲藏呢？

三统历举出《春秋》日食这条记载，说明当时历法的混乱。

鲁襄公二十七年（公元前546年，乙卯）根据周历建子，那时：

合朔（辰）　在申　九月

历以为　建戌　十一月

《春秋经》（史书）建亥　十二月

《春秋经》上写着：

襄公二十七年十二月乙亥朔，日有食之。

《左传》上却写道：

襄公二十七年十一月乙亥朔，日有食之，辰在申。司历过也。

《左传》又说：

辰在申，再失闰。

现在张培瑜《中国先秦史历表》的《春秋》日食表②记着：

襄公二十七年十二月乙亥朔，日有食之。

公元日食日期为：－545，10.13。儒略日 22282，可见日分 0.92。

这个问题，清冯澂综合历史上各家考证，初步写下断语，认为：“是年在戌月乙亥朔日食，周正建子，当是十一月乙亥朔日食。《传》作：十一月

① 参见《续汉书·律历志》及《汉书》注引孟康曰。

② 参见《中国先秦史历表》246页，齐鲁书社，1987年6月。

乙亥朔,《传》文是。《经》书十二月乙亥朔日食者,《经》文传写误一为二也。"①

这次日食在十一月,姜岌、大衍、授时推算皆同;但合朔在申,而历在建戌。这是由于历法计算,两次失闰的缘故。此例可以说明那时历法粗疏、混乱。

三统历又举鲁哀公十二年(公元前 483 年,戊午)之事,《春秋经》写道:"冬,十二月螽。"十二月里怎会有蝗虫为灾呢?这也可说历法有误,和实际天象不符。使周建申流火之月,成为建亥之月;而在十二月正怪昆虫不躲藏呢!

由这两条,说明春秋时历法存在失闰的问题,阴阳历没调整好。

自文公闰月不告朔,至此百有余年,莫能正历数。故子贡欲去其饩羊,孔子爱其礼,而著其法于《春秋》。经曰:"冬十月朔,日有食之。"传曰:"不书日,官失之也。天子有日官,诸侯有日御。日官居卿以厎日,礼也。日御不失日以授百官于朝。"言告朔也。

从鲁文公那年闰月不颁朔日,到孔子时,已经一百多年了(鲁文公元年为公元前 626 年;孔子生卒年为前 551 年——前 479 年),没有人出来整理历法;因而,子贡想把太庙里告朔的饩羊废掉。孔子却说:我还是爱这种礼制的,将这书法礼制写到《春秋》上去。《春秋经》上写道:"冬,十月朔,日有食之。"《左传》上解释这个"书法"时说道:"没有写上日食的干支,官家是有失误的。照例,天子有日官,诸侯有日御。日官居于卿大夫的地位,测定日次,这是合乎礼制的。日御接受日官所颁的朔日,转告朝廷上的百官。"这就是周代告朔的礼制啊。

刘歆所说的这事,见于《左传》鲁桓公十七年。

元典历始曰元。传曰:"元,善之长也。"共养三德为善。又曰:"元,体之长也。"合三体而为之原,故曰元。于春三月,每月书王,元之三统也。

---

① 参见冯澂《春秋日食集证》180 页,商务印书馆,民国二十三年四月版。

历法始于历元。为什么称它为元呢？根据《左传》上说："元，是善从那里成长的。"化育万物的三统的气就是德。培养这三德的就称为善。又说：元，是物体从那里生长的，包涵着天、地、人的三体，就称为元。《春秋经》上："于春三月，每月书王。"刘歆说：这是在阐明三统合于一元，一元包涵三统的意思。

这里提到的《左传》，分别见于《左传》昭公十七年和哀公九年。何休说："二月、三月皆有王者，二月殷之正月也；三月夏之正月也。王者在二王之后，使统其正朔，服其服色，行其礼乐。所以尊先圣，通三统师法之义，恭让之礼。"服虔也说："孔子作《春秋》，于春每月书王，以统三王之正。"这些都是表面文章。每月书王，由于各国历法不同，藉以分别。刘歆引经据典，说了许多附会的话。

三统合于一元，故因元一而九，三之以为法。

$3^1=3$　$3^2=9$　$3^3=27$　$3^4=81$　$3^5=243$

$3^6=729$　$3^7=2187$　$3^8=6561$　$3^9=19683$

"九，三之以为法"，法指分母。这些数字是指数关系，列式一目了然。孟康却说这 19683 数字为："辰有十二，其三为天地人之统。老子曰：'三生万物'是以余九。辰得三气，乃能施化。故每辰者，以三统之数乘之，是谓九三之法，得积万九千六百八十三。"可谓故弄玄虚，越说越不清楚了。

十一，三之以为实。

算释如次：

$3^{10}=59049$

$3^{11}=177147$

"十一，三之以为实"，实指分子，孟康对这数字又说："以子数一乘丑三，余次辰，亦每三乘之，周十一辰，得十七万七千一百四十七。"干扰人意。将历法中常数，引向术数家所走的歧途。

实如法得一。黄钟初九，律之首，阳之变也。

算释如次：

$$\frac{177147}{19683}=9$$

$\frac{实}{法}$，实如法的如字，指被除于。

因而六之，以九为法，得林钟初六，吕之首，阴之变也。

算释如次：

$$9\times6=54$$

$$\frac{54}{9}=6$$

因而六之，因意为乘。意谓：以六乘之。

皆参天两地之法也。上生六而倍之，下生六而损之，皆以九为法。

算释如次：

上生者　三分益一　$\frac{3}{3}+\frac{1}{3}=\frac{4}{3}$　即　$\frac{6\times2}{9}$

下生者　三分去一　$\frac{3}{3}-\frac{1}{3}=\frac{2}{3}$　即　$\frac{6}{9}$

即 6×2，上生六而倍之；6，下生六而损之。两者都以 9 为分母。

九六，阴阳夫妇子母之道也。律娶妻而吕生子，天地之情也。六律六吕，而十二辰立矣。

算释如次：

下生　黄钟　子　1分9寸

上生　林钟　丑　$\frac{2}{3}$　$9\times\frac{2}{3}=6$(寸)

下生　太簇　寅　$\frac{8}{9}$　$6\times\frac{4}{3}=8$(寸)　$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times9=8$(寸)

上生　南吕　卯　$\frac{16}{27}$　$8\times\frac{2}{3}=5\frac{1}{3}$　$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times9=5\frac{1}{3}$

下生　姑洗　辰　$\frac{64}{81}$　$5\frac{1}{3}\times\frac{4}{3}=7\frac{1}{9}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times9=7\frac{1}{9}$$

上生　应钟　巳　$\frac{128}{243}$　$7\frac{1}{9}\times\frac{2}{3}=4\frac{20}{27}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times9=4\frac{20}{27}$$

下生　蕤宾　午　$\frac{512}{729}$　$4\frac{20}{27}\times\frac{4}{3}=6\frac{26}{81}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times9=6\frac{26}{81}$$

上生　大吕　未　$\frac{1024}{2187}$　$6\frac{26}{81}\times\frac{2}{3}=4\frac{52}{243}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times9=4\frac{52}{243}$$

下生　夷则　申　$\frac{4096}{6561}$　$4\frac{52}{243}\times\frac{4}{3}=5\frac{451}{729}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times9=5\frac{451}{729}$$

上生　夹钟　酉　$\frac{8192}{19683}$　$5\frac{451}{729}\times\frac{2}{3}=3\frac{1631}{2187}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times9=3\frac{1631}{2187}$$

下生　无射　戌　$\frac{32768}{59049}$　$3\frac{1631}{21879}\times\frac{4}{3}=4\frac{6524}{6261}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times9=4\frac{6524}{6561}$$

中吕　亥　$\frac{65536}{177147}$　$4\frac{6524}{6561}\times\frac{2}{3}=3\frac{6487}{19683}$

$$\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times\frac{4}{3}\times\frac{2}{3}\times9=3\frac{6487}{19683}$$

黄钟长九寸，其实一龠。下生者三分去一；上生者三分益一。也即：

$\frac{4}{3}$或$\frac{12}{9}$。上生六而倍之，$\frac{2}{3}$或$\frac{6}{9}$，下生六而损之，也即《史记・律书》所说："以下生者，倍其实，三其法；以上生者，四其实，三其法。"凡六下五上，乃一终矣。

又如：黄钟律长九寸，自乘得八十一寸。其相生如次：

黄钟	8.1寸	
林钟	$8.1\times\frac{2}{3}=5.4$	
太簇	$8.1\times\frac{8}{9}=7.2$	
南吕	$8.1\times\frac{16}{27}=4.8$	
姑洗	$8.1\times\frac{64}{81}=6.4$	
应钟	$8.1\times\frac{128}{243}=4.2\frac{2}{3}$	(4.266666666)
蕤宾	$8.1\times\frac{512}{729}=5.6\frac{8}{9}$	(5.688888888)
大吕	$8.1\times\frac{1024}{2187}=3.7\frac{25}{27}$	(3.792592592)
夷则	$8.1\times\frac{4096}{6561}=5.0\frac{46}{81}$	(5.056790123)
夹钟	$8.1\times\frac{8192}{19683}=3.3\frac{173}{243}$	(3.371193416)
无射	$8.1\times\frac{32768}{59049}=4.4\frac{692}{729}$	(4.4949245554)
中吕	$8.1\times\frac{65536}{177147}=2.9\frac{2113}{2187}$	(2.996616369)

六律　六吕　　十二辰

黄钟	子	十一月	星纪	蕤宾	午	五月	鹑首
大吕	丑	十二月	玄枵	林钟	未	六月	鹑火
太簇	寅	正月	娵訾	夷则	申	七月	鹑尾
应钟	亥	十月	析木	中吕	巳	四月	实沈
姑洗	辰	三月	大梁	无射	戌	九月	大火
南吕	酉	八月	寿星	夹钟	卯	二月	降娄

参见《周官·大师》郑注

五声清浊，而十日行矣。

五声的清浊，是循着甲乙丙丁等天干的十日运行的啊。

李奇说：声一清一浊，合为二五。声凡十合于十日，从甲至癸也。《晋书·律历志》引扬子云说："声生于日。谓甲己为角，乙庚为商，丙辛为徵，丁壬为羽，戊癸为宫也。"

传曰："天六地五"，数之常也。

《传》说：天六地五，这是常数啊。

这文见于《国语·周语》。韦昭说："天有六气：阴阳、风雨、晦明也。地有五行：金、木、水、火、土也。"

天有六气，降生五味。

天有六气，这六气形成五味。

这文见于《左传》昭公元年。杜预说："金味辛、木味酸、水味鹹、火味苦、土味甘，皆又阴阳风雨而生。"又《周礼·大宗伯》贾疏："五味即五行之味也。"

夫五、六者，天地之中合，而民所受以生也。

这五、六啊，是天地中合的数，人民秉受就得到了生机。

孟康说："天阳数奇：一、三、五、七、九，五在其中；地阴数耦：二、四、六、八、十，六在其中。故曰：天地之中合。"这是把奇数、偶数选取它中间的五、六说成天地的中合的数。

故日有六甲，辰有五子；十一而天地之道毕，言终而复始。

天地还有循环着的数据，日自甲子、甲戌、甲申、甲午、甲辰、甲寅称为六甲，辰自甲子、丙子、戊子、庚子、壬子称为五子。这六甲五子作为天地的某种符号轮流循环着转，周而复始。

《汉书·艺文志》说："古五子十八篇。"注录这书的注上说："自甲子至壬子说《易》阴阳。"

甲子	乙丑	丙寅	丁卯	戊辰	己巳	庚午	辛未	壬申	癸酉
甲戌	乙亥	丙子	丁丑	戊寅	己卯	庚辰	辛巳	壬午	癸未
甲申	乙酉	丙戌	丁亥	戊子	己丑	庚寅	辛卯	壬辰	癸巳
甲午	乙未	丙申	丁酉	戊戌	己亥	庚子	辛丑	壬寅	癸卯
甲辰	乙巳	丙午	丁未	戊申	己酉	庚戌	辛亥	壬子	癸丑
甲寅	乙卯	丙辰	丁巳	戊午	己未	庚申	辛酉	壬戌	癸亥

上六十甲子表内，甲子、甲戌、甲申、甲午、甲辰、甲寅为六甲；甲子、丙子、戊子、庚子、壬子为五子。

太极中央元气，故为黄钟，其实一龠。

太极中央的元气，属于黄钟，它的容量为一龠。

《易乾凿度》说："有太易、有太初、有太始、有太素。太易者，未见气也；太初者，气之始也；太始者，形之始也；太素者，质之始也。"从未见气，到质之始，分成四个阶段。刘歆解释一龠说："龠者，黄钟，律之实也。本起于黄钟之龠，以子谷秬黍中者，千有二百，实其龠，以井水准其概，是为一龠。"

以其长自乘，故八十一为日法。

黄钟律管长九寸，9×9＝81，为黄钟律管长围自乘的数。这个数字和三统历的日法皆为81。

这两个81，黄钟律管长围的81，和三统历日法的81，两者中间存在着怎样的关系呢？不少读书人存在着模糊意识。这是数字上的偶合，刘歆却把它们等同起来。从而似乎形成一个禁区，不须问，也不必问的。刘歆把科学实测得来的数据，附会到《易》和《春秋》上去，并没有提出论证，阐述它的内在逻辑关系，而只是把他的主观意识告诉人们，把历学研究引向术数家所走的歧途，而离科学研究越来越远了。

所以生权衡度量，礼乐之所繇出也。

刘歆认为由黄钟的重，从而产生权衡；由黄钟的长，从而产生度数；由黄钟的量，从而产生量数。他把汉代的度、量、衡制度的产生都推源于黄钟；而这黄钟之起源真是人世间"礼乐"的所由产生的。

经元一以统始，《易》太极之首也。

《经》上提出的"一元论"作为"统治"，这就是《易》所说的"太极之首"啊。

这文见于《乾凿度》。在这书中引孔子的话说道："《易》始于太极。"注："气象未分之时，天地之所始也。"

春秋二以目岁，《易》两仪之中也。

《春秋》提出"二"来对待一岁，这是《易》所说的"两仪之中"啊！

邓展说："春秋则为二矣。"孟康说："春为阳中，万物以生；秋为阴中，万物以成。举春秋以目一岁。"《易·系辞》说："易有太极，是生两仪。"虞翻说："两仪，谓乾坤也。"

于春每月书王，《易》三极之统也。

《春秋经》上写的“每月书王”，这是《易·系辞上》说的：“六爻之动，三极之道也。”

于四时虽亡事，必书时月，《易》四象之节也。

《春秋经》上，虽然无事，每月却是“必书时月”。这是在显示《易·系辞》说的“两仪生四象”的道理啊。

时月以建分、至、启、闭之分，《易》八卦之位也。

还在“时月”中标出春分、秋分(分)、冬至、夏至(至)、立春、立夏(启)、立秋、立冬(闭)。这是在显示《易·系辞》说的“四象生八卦”的道理啊。

象事成败，《易》吉凶之效也。朝聘会盟，《易》大业之本也。故《易》与《春秋》，天人之道也。传曰：“龟，象也。筮，数也。物生而后有象，象而后有滋，滋而后有数。”

事物的成败，就是《易》所说的“吉凶之效”啊；朝聘会盟就是《易》所说的“大业之本”啊。所以，《易》与《春秋》是讲天人感应的大道理的。《左传》上说：大龟看它的兆象，卜筮看它的奇偶。事物成长看它的兆象，兆象多了，看它的数值。

刘歆忽视中国古代历法由观测推算而发展的历史，不作科学研究；而是把它同《易》与《春秋》的片言碎义联系起来。历法涉及一字，认为这是《易》上说的“太极之首”。历法一年分为春秋两期，又分四季，又分分、至、启、闭，认为这是《易·系辞》说的：“《易》有太极，是生两仪，两仪生四象，四象生八卦。”还说它包涵着孔子的《春秋》书法。因此，人世间事物的成败，就是《易》所说的吉凶的成效；天子、诸侯的朝聘会盟，就是《易》所说的大业的基础。历法中就涵蕴着《易》与《春秋》说的天人感应的大道理。

刘歆在这里概括地说，下面加以阐发：

是故元始有象一也，春秋二也，三统三也，四时四也，合而为十，成五体。以五乘十，大衍之数也。而道据其一，其余四十九，所当用也，故蓍以为数。以象两两之，又以象三三之，又以象四四之，又归奇象闰十九，及所据一加之，因以再扐两之，是为月法之实。

刘歆这段奇妙的话，可用一个简单的算式，把它表示出来。这个算式，席泽宗院士在《中国天文学史中的几个问题》中早已提出来了。①

$2392=\{[(1+2+3+4)\times 5-1]\times 2\times 3\times 4+19+1\}\times 2$

这 2392 是三统历的数据：月法之实。这个数据如何得来的呢？另文撰述。这里介绍，刘歆是怎样解释这个数据所包涵的大道理的。

刘歆把这数据，用加、减、乘的最简单的计算方法折成下式：

$\{[(1+2+3+4)\times 5-1]\times 2\times 3\times 4+19+1\}\times 2$

这样他就逐步进行解释。首先圆括弧内(1+2+3+4)刘歆解释为："是故，元始有象，一也。春秋，二也。三统，三也。四时，四也。"这个一、二、三、四，四个数字包蕴着"元始"、"春秋"、"三统"、"四时"的道理。这四个数字加来等于 10，刘歆说："合而为十。"再乘圆括外的五，即 $5\times 10=50$。刘歆说：这个"以五乘十"，就是《易》所说的："大衍之数五十。"方括弧内，$50-1=49$。这四十九，刘歆说：就是《易》所说的："大衍之数五十，其用四十有九。"接着他解释：

$49\times 2\times 3\times 4=1176$

这就是《易》"蓍以为数"，"两之"、"三之"、"四之"。再在 1176 的数字上，加上 19，再加上 1。刘歆说：加的 19 象闰；再加的 1，是"据一"。这样便得 1196。这个数字用 2 乘之，就得 2392。刘歆就说："再扐"，就是"月法之实"。

月法之实是三统历中的一个数据。刘歆解释这数据的道理，看来说得头头是道，博大精深，实质上要的是数字花招而已。

如日法得一，则一月之日数也，而三辰之会交矣，是以能生吉凶。

① 参见《科学史集刊》第三期，1960.3。

月法之实,用日法来除它,就得一个朔望月的日数。

$$\frac{2392}{81}=29\frac{43}{81}=29.53086419$$

这样就可获得三辰的交会,因此可以用它来占卜吉凶。

三辰指太阳、月亮和五星。会、交指它们运行轨道的相交。三统历定出了朔望月的数据,不等于就能够掌握三辰的会交。掌握这三辰的交会,与人间的吉凶又有什么相干呢?

故《易》曰:"天一地二,天三地四,天五地六,天七地八,天九地十。天数五,地数五,五位相得而各有合。天数二十有五,地数三十,凡天地之数五十有五,此所以成变化而行鬼神也。"

因此《易·系辞》说:"天一地二,天三地四,天五地六,天七地八,天九地十。天数五,地数五。五位相得,而各有合。天数二十有五,地数三十。天地的数合起来是五十五。这个数字是会形成变化,而通行于鬼神中间的。"

刘歆引证《易·系辞》这段话,吹得神奇,是可以"成变化而行鬼神"的。郑康成说:"天一生水于北,地二生火于南,天三生木于东,地四生金于西,天五生土于中。阳无耦,阴无配,未得相成。地六成水于北与天一并。天七成火于南,与地二并。地八成木于东,与天三并。天九成金于西,与地四并。地十成土于中,与天五并也。"虞仲翔说:"五位,谓五行之位,甲乾乙坤,相得合木,谓天地定位也。丙艮丁兑,相得合火,山泽通气也。戊坎己离,相得合土,水火相逮也。庚震辛巽,相得合金,雷气相薄也。天壬地癸,相得合水,言阴阳相薄,而战于乾。故五位相得,而各有合。"把天地、数字、方位、八卦、五行等作为符号搭配,形成抽象概念。这种解释能说明什么问题呢?

并终数为十九,《易》穷则变,故为闰法。

把地的终数 10,天的终数 9,合并为 19。这终数就是《易》所说的"穷则变"。19 因此成为闰法。

三统历沿袭古六历采用19年7闰法。19年称为1章。刘歆解释19为9+10。根据《易》理，9是天的终数，10是地的终数。两数都到了“穷则变”的地步，这是19年作为闰的意义。闰的意义是这样的吗？不是的。

参天九，两地十，是为会数。参天数二十五，两地数三十，是为朔望之会。以会数乘之，则周于朔旦冬至，是为会月。九会而复元，黄钟初九之数也。

刘歆解释三统历的一些数据，算释如次：

3×9+2×10=47	会数
3×25+2×30=135	朔望之会
135×47=6345	会月
19×12+7=235	章月
235×27(章)=6345	会月：朔旦冬至日
6345×9=57105	元月：4617的月数

《经》于四时，虽亡事必书时月。时所以记启闭也，月所以纪分至也。启闭者，节也。分至者，中也。节不必在其月，故时中必在正数之月。

《春秋·经》上对待四时，国家虽然没有大事，还是必书时月。时是用以记载启、闭；月是用以记载节气，启闭称为节气。分至称为中气。一月中不一定都有[中]节气。如无节[中]气；那么，次年的正月必有中气。

先秦历法上的节气是根据一个回归年太阳的视位置来划分的。那时只分分、至、启、闭四时。即：

春分、秋分(分)
冬至、夏至(至) ——称为四中气

立春、立夏(启)
立秋、立冬(闭) ——称为四节气

发展到三统历时，划分为24节气，12节气、12中气。即：

正月	立春节	七月	立秋节
	雨水中		处暑中
二月	惊蛰节	八月	白露节
	春分中		秋分中
三月	清明节	九月	寒露节
	谷雨中		霜降中
四月	立夏节	十月	立冬节
	小满中		小雪中
五月	芒种节	十一月	大雪节
	夏至中		冬至中
六月	小暑节	十二月	小寒节
	大暑中		大寒中

太阳历一年 365.25 日，太阴历大小月配，12 个月为 354 日。两数相较，后者不足 11 日余。调整这个关系，就是设置闰月。即一般为 12 个月，有时安排为 13 个月。那时历法采取 19 年 7 闰法，闰月安排在年终。上年如有闰月，则此闰月有节气，而无中气；中气即移入下年的正月。

这里“节不必在其月”，节字不好理解，钱大昕、李锐和其他旧注都没解释。如云“中不必在其月”，中义为长。疑此节字为中之误。

故传曰：“先王之正时也，履端于始，举正于中，归余于终。履端于始，序则不愆；举正于中，民则不惑；归余于终，事则不诗。”此圣王之重闰也。

因此《左传》上说：“先王确定历法的时候，订了三条原则。一是：把冬至或立春放在历首；二是：把中气放在月中；三是：把闰余放在岁末。把冬至或立春放历首，时序是合式的；把中气放在月中，人民是不怀疑的；把闰余放在岁末，工作是顺利的。”这是圣王重视闰余啊！

这三条，在先秦是有一定的现实意义的。历法计算重视历首。古历计算有以冬至、有以立春为一年时节计算起点的。中气放在一月之内，这样可以调整阴阳历，使之符合太阳历的时节。闰月放在岁终，甲骨文、《史记》、《汉书》中常见。秦汉时颛顼历以十月为岁首，闰月则称后九月；甲骨文则为十三月，有时还有十四月。《左传》所说：归余于终，已成历史习惯。

春秋记载 9 个闰月，有两闰月不在岁终，这是特例。《左传》讥之以为："非礼也。"太初改历，始改没有中气的月份为闰月，这是历法上的一大进步。

以五位乘会数，而朔旦冬至，是为章月。四分月法（为周至，是乘月法），以其一乘章月，是为中法。参闰法为周至，以乘月法，以减中法而约之，则六扐之数，为一月之闰法，其余七分。此中朔相求之术也。

算释如次：

5×47（会数）$=235$ 章月

$\frac{2392}{4}=598$ $598\times235=140530$ 中法（即一中之积分）

$19\times3=57$ 周至 即$\frac{228\text{ 章中}}{4}=57$

$140530-2392\times57=4186$ 一月的闰积分

内：$2392\times57=\frac{2392}{4}\times228=136344$ 一月的积分

$140530-136344=4186$

$\frac{136344}{598\text{ 通法}}=228$ 章中一月的闰法

$\frac{4186}{598}=7$ 一月的闰分 岁闰 19 分之 7

"六"，褚寅亮曰："当作七扐。"

$\frac{140530-136344}{598(\text{通法})}=\frac{4186}{598}=7$

"为周至是乘月法"一本无，循算校之，是为衍文。

刘歆演算，补释于次：

中数即岁朔数。三统历$\frac{385}{1539}$为斗分，$\frac{43}{81}$为朔余。

$\frac{43\times19}{81\times19}=\frac{817}{1539}$

$29\frac{43}{81}\times12=354\frac{30}{81}=354\frac{570}{1539}$

即三百五十四日，尚余五百七十分。

$365\frac{385}{1539}-354\frac{570}{1539}=10\frac{1354}{1539}$

一年余十日一千三百五十四分。

周至 57 乘月法 $57\times2392=136344$

中法　　$140530-136344=4186$

$\frac{4186}{598\text{通法}}=7$　　余 7 分，中月相求之术。

$\frac{228\text{章中}}{4}=57$ 周至　　$\frac{235\text{章月}}{4}=58\frac{3}{4}$

即 57 个中气中余　1 月$\frac{3}{4}$

通法 598 乘章月 235＝中法 $140530=\frac{235}{4}\times2392$　月法

周至 $57\times$月法 $2392=\frac{\text{章中}228}{4}\times$月法 2392

周至 $57\times$日法＝元法

$\frac{\text{中法}}{\text{元法}}$　　中法满元法，则为 1 日。

周至×月法　　满元法为 1 日。

$\frac{136344}{\text{元法}}=29$　　余$\frac{2451}{4617}$即$\frac{43}{81}$

4186 为中多于朔之数，数为 1 月的闰法。

$\frac{4186}{598}=7$ 分　　598 通法为一扐之数

2392 为四扐之数

4186 为七扐之数

岁有闰余$\frac{7}{19}$，每月闰余$\frac{7}{19\times12}=\frac{7}{228}$

$\frac{4186}{81}=51\frac{55}{81}$　　即 57 个中气所赢的一月四分月之三。

朔不得中，是谓闰月，言阴阳虽交，不得中不生。

一年 12 月，有闰月便为 13 月。中气总是 12。故有节气，而无中气

时，则置闰月。刘歆所谓："朔不得中，是为闰月。"但有时中气在晦，则置闰月于后月；中气在朔，则置闰月于前月。刘歆所谓："阴阳虽交，不得中不生。"

故日法乘闰法，是为统岁。三统是为元岁。元岁之闰，阴阳灾，三统闰法。

算释如次：

81×19＝1539　统岁

3×1539＝4617　元岁(三统岁)

刘歆将4617每元的岁中，分为经岁4560和灾岁57两类。57即3×19＝57，称为三闰法的数，即有水旱岁，这是附会人事而虚构的。

《易》[无妄](九厄)曰：初入元，百六，阳九；次三百七十四，阴九；次四百八十，阳九；次七百二十，阴七；次七百二十，阳七；次六百，阴五；次六百，阳五；次四百八十，阴三；次四百八十，阳三。凡四千六百一十七岁，与一元终。经岁四千五百六十，灾岁五十七。

《易·无妄》说：初入元：106(阳9)＋374(阴9)＋480(阳9)＋720(阴7)＋720(阳7)＋600(阴5)＋600(阳5)＋480(阴3)＋480(阳3)＝4617岁。这一元中分经岁4560和灾岁57。

钱大昕说："无妄，旧本皆作九厄。盖字形相涉而讹。"

刘歆据《易·无妄》说的道理，将4617岁分为经岁4560和灾岁57两类。认为57岁有灾是不足奇的。越出历法的科学计算范围。孟康将这106、374、480等数字，用《易》爻的九、六、七、八来解释，也是附会。

是以《春秋》曰："举正于中。"又曰："闰月不告朔，非礼也。闰以正时，时以作事，事以厚生，生民之道于是乎在矣。不告闰朔，弃时正也，何以为民？"

所以《春秋传》说："把中气安排在月中。"又说："闰月不向太庙告朔，

这是不合礼的。四时渐差就置闰月矫正。时节对了,才好安排农事。农事为什么要安排呢?这可促使五谷丰登。改善人民生活,办法就在这里啊。不告闰朔,就是放弃农时,怎样对得起人民啊!"

故(善)[鲁]僖"五年春王正月辛亥朔,日南至,公既视朔,遂登观台以望而书,礼也。凡分至启闭,必书云物,为备故也"。

因此鲁僖公五年(公元前 655 年,丙寅)春王正月(今十一月)辛亥朔旦冬至,僖公亲去太庙告朔,登上观台,向四周眺望气象、物候;太史把这事记录下来,这是符合礼制的。照例,每逢分、至、启、闭的日子,一定要把那气象、物候都记录下来,这是提供参考的意思啊。

这里"善僖五年",各本作善,善疑鲁误。

至昭二十年二月己丑,日南至,失闰,至在非其月。梓慎望氛气而弗正,不履端于始也。

春秋上记载过两次日南至:

僖公五年(公元前 655 年,丙寅)正月辛亥朔日南至。

昭公二十年(公元前 522 年,戊寅)二月己丑日南至。

中间相距 133 年,古历 19 年一章,133 年恰为 7 章,昭公二十年为第 8 章章首。

刘歆及后来历家如杜预等,认为《左传》记载的昭公二十年二月己丑日南至这条,可以看出当时历法上有问题。这年"朔旦冬至"当为"正月己丑朔日南至"。但史书作"二月己丑日南至",这是因为在历法上失置一个闰月的缘故。

依照历术安排是:

昭公 十九年十二月

　　　闰月

　　二十年正月己丑日南至(中气在朔)

现在成为:

昭公 十九年十二月

二十年正月

二月己丑日南至

八月

闰月

断定这里有失闰的错误，理由有三：

1. 根据“履端于始”原则，昭公二十年恰为第8章章首。冬至为一年时节之首，朔为一月之首，夜半为一日之首。周历冬至应放在正月。

2. 根据“举正于中”原则，昭公二十年二月己丑日南至，中气在朔，则前月闰。这样往年应为闰月。二月应为正月。

3. 根据“归余于终”原则，昭公二十年闰八月，应为十九年闰十二月。

因为失闰，昭公不告朔，不登台；只唤梓慎去望氛气，却未纠正。这是不合履端于始的要求的。

关于这条，刘歆提出的问题是对的。后世如“大衍”、“宣明”、“纪元”、“统天”、“大明”、“授时”六历推算冬至，都在正月。① 说明上年是失一闰的。

故传不曰冬至，而曰日南至。极于牵牛之初，日中之时景最长，以此知其南至也。斗纲之端连贯营室，织女之纪指牵牛之初，以纪日月，故曰星纪。五星起其初，日月起其中。

所以《左传》的记载，不写冬至，而称作日南至。因为太阳这时的视位置在赤道的最南面。它的赤经为牵牛初度。这时日中测影，影子最长；据此可以说明太阳位于最南。

北斗的指极两星（即今大熊座的β、α两星），通过句陈一（即小熊座的α），直指营室（即飞马座的β、α）；织女星斜指牵牛初度，用作记录太阳、月亮运行的坐标；因而称为星纪。五星始见于太阳、月亮合朔在牵牛的时候。

① 参见《元史》卷52《历志》。

星图如次：

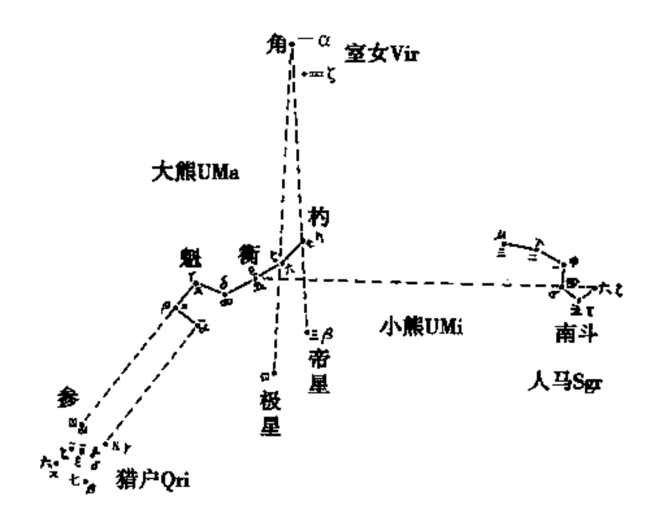
星 纪

凡十二次，日至其初为节，至其中(为中)。斗建下为十二辰。视其建而知其次。故曰："制礼上物，不过十二，天之大数也。"

周天365有四分之一，古时把赤道分为12次。太阳运行在12次的初时，称为节气；到次中时，称为中气。(这里据钱大昕说补"为中"两字)北斗的方位也分为12辰；所以，观测北斗所指的方位，同样可知它的次所。因此传说："制礼上物，不过十二；这是天的大数啊。"

北斗古称为辰。观测北斗所指的方位，或从北斗中某几星分别视其与赤道星座联系的星所指的方位，也可据以定时节的。前者，如《夏小正》："正月斗柄悬在下"，"六月初昏斗柄正在上"。后者，如《史记·天官书》："杓携龙角，衡殷南斗，魁枕参首。"即：杓星提携龙角，衡星正对着南斗，魁星枕在参宿的头上。"用昏建者杓"，"夜半建者衡"，"平旦建者魁"。即黄昏时中天指示的为杓星，午夜时中天指示的为衡星，黎明时中天指示的为魁星。这都可以"视其建而知其次"。

星图表解如次：



（采自朱文鑫《天官书恒星图考》附注西名）

《经》曰："春王正月。"传曰：周正月"火出，于夏为三月，商为四月，周为五月。夏数得天"，得四时之正也。

刘歆引《春秋经》："春王正月。"引《左传》春王："周正月。"和《左传》："火出于夏为三月，商为四月，周为五月。夏数得天。"认为夏时是得四时之正的。表解如次：

	子	丑	寅	卯	辰	巳	午	未	申	酉	戌	亥	子	丑	
夏正			正月	二月	○ 三月 火出	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	人统
商正		正月	二月	三月	四月 ○	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月		地统
周正	正月	二月	三月	四月	五月 ○	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月			天统

	亥											
秦正	正月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月

三代各据一统，明三统常合，而迭为首，登降三统之首，周还五行之道也。故三五相包而生。天统之正，始施于子半，日萌色赤。地统受之于丑初，日肇化而黄，至丑半，日牙化而白。人统受之于寅初，日孽成而黑，至寅半，日生成而青。天施复于子，地化自丑毕于辰，人生自寅成于申。

夏商周三代的历法，各据一统。说明三统是经常配合，轮流坐庄的。三统的或升或降，也是五行循环运行的道理啊。因此，三统五行相包，就产生以建子之月为正月的天统。历初始于子半，太阳起来红彤彤的。接着是以建丑之月为正月的地统，太阳黄而化白。接着是以建寅之月为正月的人统，太阳由黑而青。天统复于子，地统化自丑毕于辰，人统生于寅，成于申，历法就是这样循环下去的。

刘歆沿袭太初改历，采用夏正。将夏正、商正、周正分别称为人统、地统、天统，“三代各据一统”，“常合而迭为首”。在历法年历的安排上，建寅、建丑、建子称为三正。秦始皇采用颛顼历，建亥。汉初沿袭秦制，仍以十月为岁首。汉高祖也自以为如秦获水德。这事贾谊、公孙臣、司马迁、倪宽等都不赞同。太初改历，采用夏正，肯定三正若循环，未将三正扩大为四正。刘歆也是否定秦制的，将太初历改称三统历，并为三统历创历学理论，将历法中的常数牵合乐律、易数、五行，驯致历议误入歧途。

故历数三统，天以甲子，地以甲辰，人以甲申。

三统历的历日计算：一统的日数为 562120 日，用 60 来除，剩余 40。据此若以甲子日为元，则一统后得甲辰，二统后得甲申，三统后又复回到甲子。因此，三统的历日计算，天统首日是甲子日，地统首日是甲辰日，人统首日是甲申日。这三统指的是一元的三统，即：

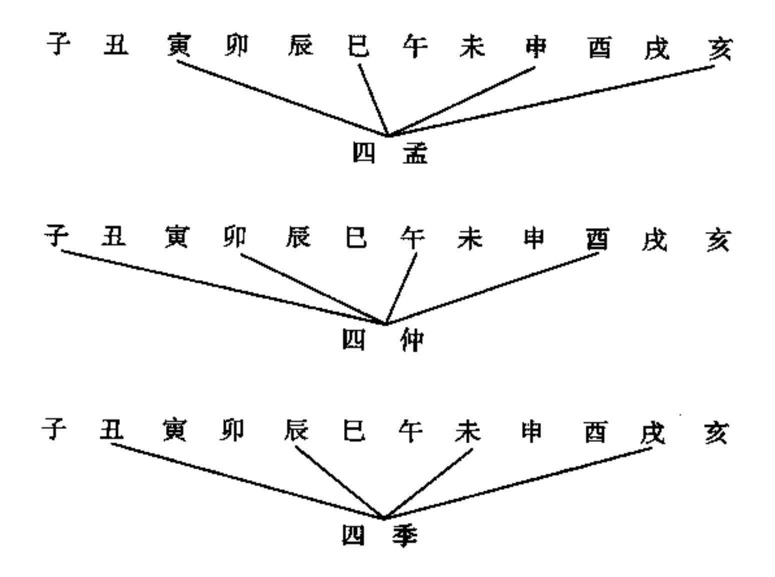
1 统＝81 章＝1539 年＝19035 月＝562120 日

3 统＝4617 年＝1 元

这三统为三统历日计算的三统，与前者夏、商、周的建子、建丑、建寅的三统是两件事。刘歆也深悉其中有异；但他用一“故”字，将两者混同起来了。

孟仲季迭用事为统首。三微之统既著，而五行自青始，其序亦如之。五行与三统相错。传曰："天有三辰，地有五行。"然则三统五星可知也。

三统历把历法的十二支，归并为孟仲季。



寅申巳亥称为四孟；子午卯酉称为四仲；丑未辰戌称为四季。这样天统甲子，便是仲统；地统甲辰便是季统；人统甲申便是孟统。孟仲季三统互相作为符号来运用，作为一统的首。

历法又把5日称为一微；三微15日称为一著；也即5日一候，15日一气。五行从青开始。五行和三统交替着运用。传说：天有日、月、星三辰，地有金、木、水、火、土五行。这样的三统五星又相互配合，它的作用是可理解的。

刘歆故弄玄虚，以三正说附会三统，以五行说附会五星，可谓煞费苦心，却是自欺欺人。

所谓"始施于子半"，刘歆将十二辰分上中下，半指在中。十二辰如次：

子	丑	寅	
上|中|下	上|中|下	上|中|下	
子	丑	寅	
半	半	半	
○	○	○	
天	地	人	
统	统	统	
赤	黄白	黑青	五行自青始

周正月朔	商正月朔	夏正月朔
夜半	鸡鸣	平旦
天统	地统	人统
甲子	甲辰	甲申

这是七政至朔甲子的三统，与三正的三统为两件事，刘歆将它混为一说，造成模糊意识。

寅申巳亥	四孟	
子午卯酉	四仲	孟仲季为三正，为历法计算以地支为符号的三统
丑未辰戌	四季	
甲申	孟统	
甲子	仲统	
甲辰	季统	

5 日一微　15 日一著

即 5 日一候　15 日一气

这里的三五与日月星三辰之三和天统、地统、人统的三及地上五行的五和天上五星的五，各别，刘歆换一花招，把它们混同起来，形成：

日	月	星(斗)
天 统	地 统	人 统

水		火		金		木		土	
辰 星	天1	荧 惑	地2	太 白	地4	岁 星	天3	填 星	天5

《易》曰："参五以变，错综其数。通其变，遂成天下之文；极其数，遂定天下之象。"太极运三辰五星于上，而元气转三统五行于下。其于人，皇极统三德五事。故三辰之合于三统也，日合于天统，月合于地统，斗合于人统。五星之合于五行，水合于辰星，火合于荧惑，金合于太白，木合于岁星，土合于填星。三辰五星而相经纬也。天以一生水，地以二生火，天以三生木，地以四生金，天以五生土。五胜相乘，以生小周，以乘乾坤之策，而成大周。

刘歆把日、月、星的三辰，天、地、人的三统，金、木、水、火、土的五行，辰星、荧惑、太白、岁星、填星的五星，1、2、3、4、5的五数，搭配提高到《易》的"参伍以变，错综其数。通其变，遂成天地之文；极其数，遂定天下之象"哲学原理来解释，太极使天上的三辰、五星运行，元气使地下的三统、五行旋转。关于人事、皇极统理着三德五事；因此，三辰符合三统。日月斗各自符合于天统、地统、人统。五星符合于五行。辰星、荧惑、太白、岁星、填星各自符合于水、火、金、木、土。三辰五星成为一经一纬的关系。刘歆还把1、2、3、4、5五个数值，用天一生水、地二生火、天三生木、地四生金、天五生土的五行相胜说来解释这交错变化成为小周、大周和乾坤两策的关系。

小周×乾策之策＝大周

阴阳比类，交错相成，故九六之变登降于六体。三微而成著，三著而成象，二象十有八变而成卦，四营而成易，为七十二，参三统两四时相乘之数也。参之则得乾之策，两之则得坤之策。以阳九九之，为六百四十八；

以阴六六之，为四百三十二，凡一千八十，阴阳各一卦之微算策也。八之，为八千六百四十，而八卦小成。引而信之，又八之，为六万九千一百二十，天地再之，为十三万八千二百四十，然后大成。

这段文字，辞解繁琐。直截了当，算释如次：

五星会终为138240，这个数据是怎样计算的呢？根据三统历五星的各大周为：

岁星(木)岁数	1728
太白(金)岁数	3456
填星(土)岁数	4320
荧惑(火)岁数	13824
辰星(水)岁数	9216

求它的最小公倍数，即为 138240

求最小公倍数的过程，可先求各数间的最大公约数，而后求之。

岁星与太白的最大公约数为1728，故最小公倍数为：

$$\frac{1728\times3456}{1728}=3456$$

岁星、太白的最小公倍数与填星的最大公约数为864，故三者最小公倍数为：

$$\frac{3456\times4320}{864}=17280$$

岁星、太白、填星的最小公倍数与荧惑的最大公约数为3456，故四者最小公倍数为：

$$\frac{17280\times13824}{3456}=69120$$

岁星、太白、填星、荧惑与辰星的最大公约数为4608，故五者最小公倍数为：$\frac{69120\times9216}{4608}=138240$

五星会终的数据就是这样求出的。

刘歆于此把这计算过程抹了，却把这个数据又是乘又是加地割裂开来，镶嵌到《易》所说的天地、阴阳、乾坤的策算上去，看来是引经据典，实际是故弄玄虚，放烟幕弹，摆迷魂阵。这种学风，流弊极大，必须澄清，故

特标出。

刘歆认为："十有八变而成卦"，3×6＝18，2×9＝18，这些都是9与6卦的变化。"四营而成易"，3×3＝9，2×4＝8，8×9＝72，这些都是"参三统，两四时"，"相乘"易的道理。有了72，这么一来：

"参之"得"乾之策"　3×72＝216

"两之"得"坤之策"　2×72＝144

216称为乾策，144称为坤策。在三统历中，刘歆把许多数据割开来，镶嵌到易的术语中去，实是在搬弄文字和概念的游戏啊。这个禁区应该扫除，在封建时代这样说，人家还会给你"离经叛道"的帽子戴呢。

"以阳九，九之，为六百四十八"　9×72＝648

"以阴六，六之，为四百三十二"　6×72＝432

1080

这两数相加得"一千八十"，刘歆认为这是"阴阳各一卦"的策算啊！这样，就把这数字乘8，成8640；再乘8，成69120；再乘2(天地再之)，便成138240。刘歆把真的计算过程掩盖起来，罩上了一层面纱。

三统历的五星会终为138240，以各星大周除之，则：

岁星 80　$\frac{138240}{1728}=80$

太白 40　$\frac{138240}{3456}=40$

填星 32　$\frac{138240}{4320}=32$

荧惑 10　$\frac{138240}{13824}=10$

辰星 15　$\frac{138240}{9216}=15$

五星会终，触类而长之，以乘章岁，为二百六十二万六千五百六十，而与日月会。

19年为1章，日月会。138240×19＝2626560，即为138240章，是为五星与日月会。

三会为七百八十七万九千六百八十,而与三统会。

1539 年为 1 统,2626560×3＝7879680,即为 5120 统,是为五星与日月三统会。

三统二千三百六十三万九千四十,而复于太极上元。

7879680×3＝23639040,为太极上元。即 5120 为日分、月分、食分、日名与五星俱终,故为:复于太极上元。

九章岁而六之为法,太极上元为实,实如法得一,阴(一)阳各万一千五百二十,当万物气体之数,天下之能事毕矣。

算释如次:

$9\times19=171$

$171\times6=1026$

$\frac{23639040}{1026}=23040$

$\frac{23040}{2}=11520$

实如法得一,阴(一)阳各万一千五百二十。张文虎说:"实如法得一",当绝句。算家常语,浅人误以"'一阴'连属,遂又于'阳'上亦增'一'字"。

这里将三统历体系小结如次:

三统历历汉,刘歆把乐律、易数、五行等的数值混为一谈,使人困惑;但其内容纳人古来天算学家对于天象的观测和计算,有其先进的科学成就,取其精华,去其糟粕,我们是会区别对待的。

三统历的气朔与回归年的推算如次:

$$一月的日数=29\frac{43}{81}=\frac{2392}{81}=29.53086419\ 日$$

$$一岁的月数=12\frac{7}{19}=\frac{235}{19}月$$

一章＝19 年＝235 月

这样推算一年的日数为：

$$x\times19=29\frac{43}{81}\times235$$

$$x=365\frac{385}{1539}=\frac{562120}{1539}=365.25016244\ 日$$

三统历沿袭 19 年 7 闰法：

$$一章的日数\quad 19\times\frac{562120}{1539}=\frac{19\times562120}{19\times81}=\frac{562120}{81}$$

$$一章的日数\quad 29\frac{43}{81}\times235=\frac{2392\times235}{81}=\frac{562120}{81}$$

在这周期，朔旦冬至回复到同一天。

一统＝81 章＝1539 年＝19035 月＝562120 日

在这周期，朔旦冬至回复同一天的夜半。

一元＝3 统＝4617 年＝1686360 日

在这周期，朔旦冬至回复到甲子那天夜半。因为一元 1686360 日，以 60 除之恰尽。一统 5620120 日，以 60 除之余 40；故一统甲子为元，二统得甲辰，三统得甲申。四统复为甲子。

三统历的元首，据《史记・律书》、《汉书・律历志》记载：当时实测定为汉武帝元封七年十一月甲子。那天夜半朔旦冬至；所以改元定为太初元年。

“夜半朔旦冬至”这六个字这里解释一下：古人所定的历法，是以夜半作为一日的开始，朔旦作为一月的开始，冬至作为一年的开始的。规定冬至到冬至为一岁，朔旦到朔旦为一月，夜半到夜半为一日。古代历法重视历元，一定要以甲子那天恰好是夜半朔旦冬至，作为起算的开始。为什么采取夜半为一日的开始呢？古人把太阳经过当地子午圈的两个瞬间，分别称为上中天（中午 12 点）和下中天（半夜 12 点）。下中天人们无法见到，因为太阳在地球的背面。古人把上中天定作“午正”，下中天定作“子正”。太阳经过子午圈上中天的瞬间，太阳正当上空，观测方便，将这瞬间作为一日开始，也很合理；可是这样，就会将好端端的一日人为地截成两

半，对于人们的工作、生活带来很多麻烦。古人在生活实践中早已觉察到这问题，因此将"子正"时辰（半夜 12 点，即 0 点）作为一日的开始。人们在酣睡之际，新的一天就诞生了。有人早些起来有人晚些起来，到了晚上结束，都很方便。为什么采取朔旦为一月的开始呢？从朔旦到朔旦为一月，太阳历是以顺月为序的。这关系着太阳历的安排。一月古时分为四相，合朔，是以朔日为标准的。日食以检验它的正确与否。古人对于合朔十分重视，中央和地方领导还要举行"颁朔"和"告朔"的典礼呢。为什么采取冬至为一年的开始呢？从冬至到冬至为一岁，这是关系着太阳历岁实的计算。古人确定岁实，春秋时代采取立竿测影，是从多次"日南至"的观测、记录，统计它们经过的年月日计算而得的。这个观测与计算是较其他节气为早与方便的。中国历法，一早就是采用阴阳历的。传说传世最早的历法是"黄帝调历"。这黄帝历所以称为调历，这个调字的意思就是使用闰月以之调整阴阳历的。因此任何一种历法首先要把它的"夜半、朔旦、冬至"这三项确定下来，才能进行计算的。这是不能含糊的。有人读到《史记·历书》"夜半、朔旦"四字，就糊涂了，提出问题：既是"夜半"，怎么又是"朔旦"呢？这里存在着文字校勘的问题吧。就将"朔旦"两字断为衍文，这个失误是由于他的历法基本知识还不够啊！

太初改历，除定甲子夜半朔旦冬至为首外，将这计算与日月合璧、五星连珠的周期联系起来。推求它的大周期，称为太极上元。即冬至朔旦与日月五星会合（七曜齐同），也即 5120 元为日分、月分、食分、日月与五星俱终。《汉书·律历志》重视这事，故称："三统二千三百六十三万九千四十，而复于太极上元。""天下之能事毕矣。"这个大周期意味着中国历法，不仅是阴阳历，而且是属于近代天体历雏形的一种啊。

日月合璧是日月同升的意思。《汉书·律历志》载："日月如合璧，五星如连珠。"孟康说："谓太初上元甲子夜半朔旦冬至时七曜皆会聚斗、牵牛分度，夜尽如合璧连珠也。"这实际上并不能够做到，因为日月合朔如五星周期等所采的数据中有误差啊。日月合璧后来以日月同宫或对照，都叫合璧。清朝钦天监缩小范围，以合朔为限。五星连珠是金木水火土五星同时并见于一方的意思。这也难以碰到。后世以五星各居一宫，相连不断，叫做连珠。清朝钦天监缩小范围，以五星经度相距四十五度为限。

古代历法家都在强求着遥远的一元。假定其时的日分月分甲子食

分，乃至日月五星行度都在同时，作为推算的总起点，叫做上元。纬书称为开辟。唐大衍历称为演纪上元。到元郭守敬才予废止。[1] 中国历法推算日月的距离，五星的见伏，冬至点和上元积年等计算甚为繁复。随着历法的衍变和发展，水平不断提高，三统历为这一研究打开局面，起了奠定的作用，功绩是不能低估的！

1996 年 7 月 16 日午夜

① 参见陈遵妫《中国古代天文学简史》第二章。

《汉书·律历志》算释考辨卷二

统母

日法八十一。　元始黄钟初九自乘，一龠之数，得日法。

闰法十九，因为章岁。　合天地终数，得闰法。

统法千五百三十九。　以闰法乘日法，得统法。

元法四千六百一十七。　参统法，得元法。

会数四十七。　参天九，两地十，得会数。

章月二百三十五。　五位乘会数，得章月。

月法二千三百九十二。　推大衍象，得月法。

通法五百九十八。　四分月法，得通法。

中法十四万五百三十。　以章月乘通法，得中法。

周天五十六万二千一百二十。　以章月乘月法，得周天。

岁中十二。　以三统乘四时，得岁中。

月周二百五十四。　以章月加闰法，得月周。

朔望之会百三十五。　参天数二十五，两地数三十，得朔望之会。

会月六千三百四十五。　以会数乘朔望之会，得会月。

统月万九千三十五。　参会月，得统月。

元月五万七千一百五。　参统月，得元月。

章中二百二十八。　以闰法乘岁中，得章中。

统中万八千四百六十八。　以日法乘章中，得统中。

元中五万五千四百四。 参统中，得元中。

策余八千八十。 什乘元中，以减周天，得策余。

周至五十七。 参闰法，得周至。

三统历术分四部分。第一部分列出日月和五星的基本数据，是历法的基础。(一)统母列出日月运行的数据；(二)纪母列出五星运行的数据。有这两种数据，三统历的“四时之位”、“分至之节”、“日月五星之会”可以从此推算得出太极上元。可以称为统纪历法的母亲，分别称为统母、纪母。第二部分：(三)五步为五星运行逐日观察的实测记录。可知五星的会合周期来自实测，并非出于五行相胜的学说。第三部分：(四)统术推算日月的运行；(五)纪术推算五星的运行；(六)岁术推算岁星所在。于日月、五星、岁星运行的视位置起推算解释与示范的作用。第四部分：(七)世经列出古史的历表，这从历法角度编排古史世纪。《汉书·艺文志》有：《大古以来年纪》二篇、《自古五星宿纪》三十卷、《太岁谋日晷》二十九卷、《帝王诸侯世谱》二十卷、《古来帝王年谱》五卷、《日晷书》三十四卷，惜早散佚，已不可见。凤毛麟角，或可窥其一斑。这七项的科学成就，为三统历的核心，厥功甚伟，有其历法史上的开创与领先作用。

第一部分：(一)统母列出日月运行的数据，分为 21 条。各条术语和数据有其涵义，相对独立，又相互联系。今就算式分条解释。有时联系他条通解，以便会通与应用。

1. 释日法：

日法 81 为太初历和三统历的基本数据的根源，故列为第 1 条。

太初历和三统历 1 日为 81 分，即 81/81 为 1 日。日法为 1 日多少分的分母。算式为实/法，分母古称为法，分子为实。

日法 81，太初历和三统历假托黄钟律管初九自乘一龠的容量：9×9=81。刘歆改称太初历为三统历。数据基本上是沿袭太初历的；从这点说两历实为一历。但刘歆对于太初历的历议，加以阐发，增强了它的玄学理论。这种理论，其来有自，嗣后形成学说。《汉书·艺文志》注录《律历数法》三卷自是阐述律历的数法的。汉武帝时，“刘向总六历，列是非，作《五纪论》。向子歆究其微眇，作《三统历》及《谱》以说《春秋》”，班固以为“推

法密要"，采以为志。《汉书·律历志》中所述，就是刘歆《三统历》及《谱》的主要内容，故此文所述，都题为三统历。

三统历朔策为：

$$29\frac{43}{81}=\frac{2392}{81}=29.53086419$$

2392称为月法，或称月法之实。朔策也以81为法。日法81，实由朔策推出，略有迁就，取其整数或分数，以便计算。刘歆阐述其义：日法81与钟律黄钟初九自乘81意义齐同。太初历称"邓平所造八十一分律历"，取义在此。两历俱从"律历"着眼，观点统一。惟两历题名，重点有所不同。太初历以1539年为1统，3统4617年为1元，太初改历适逢"前历上元泰初四千六百一十七岁"，至"元封七年，复得阏逢摄提格之岁中冬十一月甲子朔旦冬至"，这是千载难逢的，故改"元封七年"为"太初元年"，历法题名为太初历。刘歆对于3统1元的理解，换一角度，沿袭《左传》古义，将三统解释为夏、商、周三代的历法，各据一统。将夏正、商正、周正分别称为人统、地统、天统，与太初历的1统1539年，3统1元4617年联系起来、等同起来，认为"三代各据一统"，继承传统"盖三王之正若循环，穷则反本"①的说法。秦始皇采用颛顼历，建亥，不在三正之列。遵循"三统之制"，恢复夏正，以继商、周"二代之统绝"，也即否定秦制。这样改历"宣考天地四时之极"，"为万世则"；所以改称为三统历，把历义推上了一个新台阶。班固崇为"正义"，采以为志，是从它的政治意义与社会效益着眼的。

2. 释闰法：

闰法19，称为1章，也称章岁。

三统历沿用古六历19年7闰法。刘歆附会《易》象，把闰法19，折成天9地10两个数字：9＋10＝19；然后合并起来，用以显示它的涵义，把科学导向玄学化了。

闰法的计算如次：

岁实 $365\frac{385}{1539}$ 朔策 $354\frac{30}{81}=354\frac{30\times19}{81\times19}=354\frac{570}{1539}$

---

① 《史记·历书》。

过于　360 多 5 $\frac{385}{1539}$　　亏于　360 少 5 $\frac{969}{1539}$

这 5 日 385 分称为气盈　　这 5 日 969 分称为朔虚

气盈、朔虚两者相加，差距为：10 $\frac{1354}{1539}$分，称为一岁的闰积分。

统法 1354 乘闰法 19＝25726 分。

10×19×1539＝292410

292410＋25726＝318136 为 19 岁的闰积分。

闰法 19 乘月法 2392＝45448 为法。

19 岁闰积分为实：$\frac{318136}{45448}$＝7，无余分，故 19 年 7 闰为 1 章。章首之岁至朔同日。上元之首冬至合朔，经 19 年冬至合朔同日，称为 1 章。19 年 7 闰，故章岁也即闰法。

闰法 19 乘日法 81＝1539，也即 81 章乘闰法 19＝1539 为 1 统。318136 为 19 岁的闰积分。2392 月乘闰法 19＝45448 为 19 岁的月法。

$$\frac{318136}{45448}=7$$

19 岁的闰积分，以 19 岁的月法除之得 7；故 19 岁为 7 个闰月。

3. 释统法：

以闰法乘日法：19×81＝1539，称为统法。统法为 19 年 1 终的年数；以章岁除之，得 81，是日分也终。上元之首，夜半冬至合朔。日月如合璧，经 1539 年夜半冬至合朔，日月如合璧，称为 1 统。

4. 释元法：

三统法 3×1539＝4617 得元法。

1 统＝81 章＝1539 年＝19035 月＝562120 日。

562120 日又称周天。3 统 3×562120＝1686360 日为 1 元的积日。以 60 甲子除之，恰尽，是为日名 1 终；也即 3 乘统法为日名 1 终的年数；又日分、月分、食分亦终。上元之首甲子日夜半合朔冬至。日月如合璧。历 4617 年而又甲子日夜半合朔冬至。日月如合璧，故称为元。1 元等于 3 统、9 会、243 章。

5. 释会数:

刘歆释为:参天 9,两地 10,即 $3\times9+2\times10=47$ 得会数。

遵循算术为:

朔望之会 135 月与 235 章月,求最大公约数为 5。以约章月 $\frac{235}{5}=47$,得会数 47。

三统历以 135 月中有 23 交,即 23 食,为食分 1 终。"月食之既者,至此而复既。"以 6345($135\times47=6345$)为会月,中有 47 次 23 食;也即 47 食分终了。

6345 月,即 513 年,称为会岁;也即 513 年食分 47 终。513 年为章岁 27 章,朔闰与食分俱终,因称会数 47。

6. 释章月:

五位乘会数 $5\times47=235$ 得章月;也即章中 $228+7=235$,7 为闰月,235 为一章的月数。

7. 释月法:

刘歆推大衍象,得月法。详见前释"月法之实",这里从略。

循算:$\frac{2392}{81}=29\frac{43}{81}$,即为 1 月的日数,也为 1 月的日行度数,又称朔策,即此朔到次朔的日分,也为 1 月的日法。半之,从朔至望;它的日分,称为望策。

8. 释通法:

4 分月法 $\frac{2392}{4}=598$ 得通法。

$\frac{598}{81}=7\frac{31}{81}$,以日法 81 除之,得大余 7,小余 31,为 1 弦的日数,也为 1 弦的日行度数。

9. 释中法:

以章月乘通法 $235\times598=140530$,得中法。

$$\frac{\text{一元积日 }1686360}{\text{岁中 }12}=140530\quad \text{中法}$$

1 元 4617 年有 1686360 积日，有 140530 中积，为中日相与之率。以元法为中率，中法为日率，则：

$\frac{\text{日率 }140530}{\text{中率 }4617}=30\frac{2020}{4617}$为中日数，也为一中日的行度数；也为一中日分。半之为 70265，称为气策。

10. 释周天：

以章月乘月法 235×2392=562120 得周天。

$$\frac{\text{一统积日 }562120}{\text{一统积算 }1539}=365\frac{385}{1539}$$

称为岁实，也即一个回归年、一个恒星年的长度。古历回归年为岁周，恒星年称为天周。三统历历家早已觉察冬至点的移动，但岁周与天周不分，尚不知有岁差。晋成帝时虞喜把古代星宿位置和他当时的位置比较，发现位置不同。了解太阳的一周天非冬至的一周岁。天自为天，岁自为岁。虞喜发现岁差，祖冲之、刘焯用它造历，恒星年和太阳年才有分别。姜岌曾说：三统以一千五百三十九分之三百八十五为斗分。岁实的余数，称为斗分。三统历测定周天，曾从牵牛起算，终于南斗二十六度之下。余数在斗，故称斗分（历家并以代称岁实；岁实历家因以斗分称之。有的历法余数在箕、在牛，因以箕分、牛分代称岁实）。贾逵就说：太初历斗二十六度三百八十五分，但未计算入历，故与岁实及改历无涉。

周天是 1 统 1539 年中的积日；故以 1539 为年率，以 562120 为日率，从而得年、日相与之率。

11. 释岁中：

以三统乘四时：3×4=12，得岁中。

一岁积 12 中气。岁中即一岁中气 12。12 月 12 中气。阴历一年 12 月与阳历 12 月配合：采用 19 年 7 闰法调整，则每年必有闰余。如一年是 $12\frac{7}{19}$月，每年多$\frac{7}{19}$月，三年为$\frac{21}{19}$月，即 $1\frac{2}{19}$月。第三年就是闰年，有十三

月,多闰余$\frac{2}{19}$月。每年只有中气 12,因此闰月以不逢中气为条件;所谓:"朔不得中,是谓闰月。"

12. 释月周:

以章月加闰法:235＋19＝254,得月周。

19 年月行 254 周,故$\frac{254}{19}=13\frac{7}{19}$为一岁月行周数,也为一日月行平行度数。19 年而余分尽,故称 1 章。

13. 释朔望之会:

以参天数 25、两地数 30 合并:3×25＋2×30＝135,得朔望之会。

三统历测定 135 有 23 食,即 23 交。以 135 食月为月率,23 食为食率。求其相与之率为:

$\frac{135}{23}=5\frac{20}{23}$ 一食月数

上元之首合朔,日月如合璧。历 135 月而又合朔,称为朔望之会。这术在后汉四分历中仍沿用。

三统历测定 135 食月有 23 交,一年两交即为 11.5 交食年。

135 朔望月 3986.62938 日

11.5 交食年 3986.13038 日

两数相差不大。但 135 食月后,下期见食的地点与前大不同。因一周期后,地球自转 3986.62938 次,余数 0.62938 日,地球将西移约 227°,即日食移至原地之西 227°。135 朔望月等于 144.681 近点月,则月距近地点约 19 日,故距地的位置,与前期日食时不同。月影投地的大小也异,日食情形随着变迁,又因 23 交为奇数,前期日食在升交点的,后期就在降交点;前期在降交点的,后期就在升交点。如在二周之后,日食西移 454°,去其全周 360°,移西 94°,则原地或可望见。下举《春秋》、《汉书》为例,合于三统历二周期的。

鲁僖公十二年三月	公元前 648 年 4 月 6 日
鲁文公元年二月	公元前 626 年 2 月 3 日
鲁襄公二十四年七月	公元前 549 年 6 月 19 日
鲁昭公十五年六月	公元前 527 年 4 月 18 日
鲁定公五年三月	公元前 505 年 2 月 6 日
汉建武七年三月晦	公元 31 年 5 月 10 日
汉建武二十九年二月朔	公元 53 年 3 月 9 日
汉永元十五年四月晦	公元 103 年 6 月 22 日
汉延光四年三月朔	公元 125 年 4 月 21 日
汉建和元年正月朔	公元 147 年 2 月 18 日
汉建宁元年十月晦	公元 168 年 12 月 17 日

如以三统历八周计算，合于 31509.034 日，余数较小，日食西移约 16°，相差只一小时，故前后日食，约在同经度的地点可以看见。①

14. 释会月：

以会数乘朔望之会：47×135＝6345，得会月。

$$\frac{6345}{235}=27$$

$$27\times19=513$$

$$23\times47=1081$$

即 513 年有 6345 月，有 1081 食。

上元之首冬至合朔，日月如合璧。历 513 年即 6345 月冬至合朔，日月如合璧。月分、食分俱终，称为一会。513 年称为会岁，6345 月称为会月。一会岁，或一会月有 1081 食。日食周期有 47 周，47 称为会数。

朱文鑫说：513 年地球经这大周，多转半周有余。故前期日食，见于东半球的，513 年后将见于西半球。查汉代与南北朝的记载，符合这样周期计算的是有的。但前者中国可见，后者不可见。可知南北朝时预推日食，

① 见朱文鑫《历法通志》十九《汉历交食周与西法之异同》。

仍不出三统历数的范围。如：

汉元寿二年四月晦	公元前1年6月21日
梁天监十二年五月朔	公元513年6月17日
汉建武二年正月朔	公元26年2月17日
梁大同四年正月朔	538年2月15日
汉建武十六年二月晦	40年4月10日
陈天嘉四年三月朔	563年4月9日
汉永平五年二月朔	62年2月28日
陈太建七年二月朔	575年2月26日

梁天监的日食，《魏书》说："京师不见，恒州以闻。"大同的日食起于欧洲，讫于西比利亚之西。陈氏两次日食，也都在西半球，中国不能看见。①

15. 释统月：

参会月：3×6345＝19035，得统月。

日法乘章月：81×235＝19035

3会＝1统　1元＝3统＝9会

统月即1统的月数。

16. 释元月：

参统月：3×19035＝57105，得元月，即1元的月数。

$$\frac{57105(\text{元月})\times 2392(\text{月法})}{81(\text{日法})}=1686360$$

1686360为1元的日数，称为元日。

17. 释章中：

以闰法乘岁中：19×12＝228，得章中。

或以岁周减章月，235－7＝228，亦得。章中是一章中气的数据。

① 见朱文鑫《历法通志》十九《汉历交食周与西法之异同》。

18. 释统中：

以日法乘章中，81×228＝18468，得统中，是1统中气的数据，简称统中。81章为统，循例当曰：八十一章乘章中。此云：日法，转一弯说，实不确切。

19. 释元中：

参统中，3×18468＝55404，得元中，元中是1元中气的数据。

20. 释策余：

什乘元中，55404×10＝554040，以减周天，562120－554040＝8080；或以一岁60甲子积日360乘统法1539＝554040，即为1统6甲子的积日分，以减周天，562120－554040＝8080。

$\frac{8080}{1539}=5\frac{385}{1539}$ 即为一岁的6甲子外的日数。

一岁的6甲子日数360，照刘歆的说法360又为乾策216，坤策144的和。这样一岁 $365\frac{385}{1539}$ 去乾坤策360，余 $5\frac{385}{1539}=\frac{8080}{1539}$，因称8080为策余。5为大余，385为小余，又称为气盈。

这几个关系是：

元中乘10＝12×1539统中，

12×1539×3＝55404元中＝36×1539。

21. 释周至：

参闰法，3×19＝57，得周至；或四分章中，$\frac{228}{4}=57$，亦得。

(统)［纪］母

木金相乘为十二，是为岁星小周。小周乘坤策，为千七百二十八，是为岁星岁数。

见中分二万七百三十六。

积中十三，中余百五十七。

见中法千五百八十三。 见数也。

见闰分万二千九十六。

积月十三，月余万五千七十九。

见月法三万七十七。

见中日法七百三十万八千七百一十一。

见月日法二百四十三万六千二百三十七。

纪母：金陵书局仿汲古阁本不误。他本误作统母。纲纪是互文见义而有别的。李锐注曰："旧误统母，今改。下推五星日纪术，可证。"

这是三统历术的第一部分：(二)纪母列出五星运行的数据。

就太阳系说，绕着太阳运行的有9大行星，就其远近来说，依次为水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。这九大行星中，木、火、土、金、水五星发现得早。在中国古代五星是就其特征来命名的，称为：岁星、荧惑、填星、太白、辰星。到了秦汉时期，天上的五星与人间的五行对应起来，改称：木星、火星、土星、金星、水星。两种称谓，有时并存，后来改称。在《史记》和《汉书》中两种称谓是并存的。

五星中首先被认识和注意的是木星。这大概是由于它在五星中较亮，而看到的时间又特别长久。甲骨文中已有"宾岁"祭祀的记载。《尚书·洪范》有"王省惟岁"的话。1977年《文物》第八期介绍陕西临潼县出土武王征商的商簋，或称利簋，叙及"岁鼎"。"岁鼎"或释为岁星当空。《国语·周语》：周景王二十三年记伶州鸠说："昔武王伐殷，岁在鹑火。""岁之所在，则我有周之分野也。"殷末周初确已重视岁星。古人测得木星十二年绕天一周，一年行一次，遂创十二次之名。用它来纪岁，因称岁星。战国时代，《汉书·艺文志》载：甘氏著《岁星经》，惜已失传。《汉书·天文志》则以11.91724为木星周期，简称12年。刘歆创太岁超辰法。《后汉书》则以11.87年为周期。祖冲之则以木星83年行7周天，即11.85714为周期。这和今日的11.86密值接近。和世界其他古国相比，似为最早。

岁星九条。

1. 释岁星岁数:

木金相乘,3×4=12,是为岁星小周,即 12 年为一小周天。小周乘坤策,12×144=1728,是为岁星岁数,即 1728 年为一大周天。

刘歆说"木(3)金(4)相乘",兜了一个圈,意谓金克木,五胜相乘而生小周 12。小周乘坤策,12×144=1728,而得岁星岁数,还附会易象。木星环天一周的小周和大周是自然现象,与五胜学说是两码事,刘歆却混为一谈。

岁星 1728 岁行天 145 周,这是历家根据实测天象统计而得。

$$\frac{1728}{145}=11.91724$$

1728 岁岁星行天 145 次,以 145 次除 1728 年得 11.91724 年,岁星行天 1 周。三统历化零为整,即定 12 岁岁星行天 1 周。这 1 周称为小周。

1728 年为 12 次,则 1 次为 144 分。1728 年实际分为 11.91724 次,1 次为 145 分。岁行 145 分,行 1 次就过 1 分。1 岁过 1 分,144 岁就行 145 次;即 1728 年历法上计算 144 次,而实际天象行 145 次,多 1 次。这 1 次刘歆称为太岁超辰。这些道理,刘歆惑于宣传五胜说,是没有从科学角度把这问题说清楚的。

2. 释见中分:

见中分 20736。岁中乘岁数为星见中分,即 12×1728=20736。一岁 12 中气,故以 12 乘之。

3. 释积中、中余:

积中 13、中余 157:

1583 为见中法,即见数;以除见中分,即为一见中数:

$$\frac{20736}{1583}=13\ \frac{157}{1583}$$

13 称为积中,157 称为中余。

积中十,十,一作七。中华本校语:"王先谦说:'十,一作七'四字乃后人

校语,此下并同。按景祐、殿本十作七。"循算积中作十,为是。

4. 释见中法:

见中法 1583,即见数。1728 岁实见 1583 次。

三统历根据天象观测和计算:岁星和日会则伏,伏后再见。岁星 1728 岁行天 145 日。日一岁一周天与岁星一会,而岁星伏。伏而再见。日行一周,岁星也行 1 次,又 1728 分之 1。每岁伏见递迟,即 11 岁奇 1 周天,则少见一伏。1728 行 145 周,即省 144 伏见。故 1728－145＝1583,即为 1583 伏见,称为见数,或称见中法。

$$\frac{20736\text{ 中气}}{1583\text{ 见数}}=13\,\frac{157}{1583}$$

13 即为 13 个中气,亦称积中;157 为中气的余数。

5. 释见闰分:

见闰分 12096。1728 岁,一岁 12 中气:12×1728＝20736 中气。19 岁 7 闰,以 7×1728＝12096,即 1728 岁的闰分,称为见闰分。1728 为闰月的 19 倍,20736×19＝393984。393984＋12096＝406080,即为 1728 岁中月数的 19 倍。

6. 释积月:

积月 13,月余 15079。

$$\frac{\text{章中 }228\times\text{岁数 }1728+\text{见闰分 }12096}{\text{见月法 }30077}=\frac{406080}{30077}=13\,\frac{15079}{30077}$$

13 称为积月,15079 称为月余。

7. 释见月法:

见月法 30077。

1728 岁岁星 1583 见。今求一见若干月?

以章岁乘见数,即 19×1583＝30077 为见月法。以此为法除月数,因称见月法。

这里把几个数据关系,复述如次:

岁星一见　　398 日$\frac{563102}{7308711}$

见中分 20736×章岁 19＋闰分 12096＝406080 积月分

$\frac{406080}{19}=21372\frac{12}{19}$为岁数的定积月

$$\frac{398\frac{563102}{7308711}}{29\frac{43}{81}}=13\text{ 月}\frac{15079}{30077}$$

30077 为见月法 1583×19＝30077

为星分 19 终的见数。

8. 释见中日法：

见中日法 7308711，即以元法乘见数：

4617×1583＝7308711，为 1 元的见数。

9. 释见月日法：

见月日法 2436237，以日法乘见月法，即 81×30077＝2436237，为见月日法。

一见 13 个月$\frac{15079}{30077}=\frac{406080}{30077}$

$29\frac{43}{81}=\frac{2392}{81}$

2392×406080＝971343360

81×30077＝2436237

$\frac{971343360}{2436237}=398\frac{1721034}{2436237}=398.70643$

即木星两次晨始见相距的日数。

统法×见数＝见月日法。

1539×1583＝2436237

闰法×见数＝见月法。

19×1583＝30077

见月法×日法＝见月日法。

$30077 \times 81 = 2436237$

见数×闰法×日法＝见月日法＝统法×见数。

$1583 \times 19 \times 81 = 2436237 = 1539 \times 1583$

$\frac{\text{见月日法}\ 2436237}{\text{见中日法}\ 7308711} = \frac{1}{3}$

金火相乘为八，又以火乘之为十六而小复。小复乘乾策，为三千四百五十六，是为太白岁数。

见中分四万一千四百七十二。

积中十九，中余四百一十三。

见中法二千一百六十一。 复数

见闰分二万四千一百九十二。

积月十九，月余三万二千三十九。

见月法四万一千五十九。

晨中分二万三千三百二十八。

积中十，中余千七百一十八。 （“十”一作“七”）

夕中分万八千一百四十四。

积中八，中余八百五十六。

晨闰分万三千六百八。

积月十一，月余五千一百九十一。

夕闰分万五百八十四。

积月八，月余二万六千八百四十八。

见中日法九百九十七万七千三百三十七。

见月日法三百三十二万五千七百七十九。

金星古时叫做太白，又称启明，又称长庚，又称明星。金星早晨现于东方，称为启明；夕晚现于西方，称为长庚。光色很白，是全天最为光亮的星，所以称为明星，称为太白。《诗·小雅·大东》："东有启明，西有长庚。"启明指其旦见，长庚指其夕见。《诗·郑风·女曰鸡鸣》："子兴视夜，明星有烂。"《诗·陈风·东门之杨》："昏以为期，明星煌煌。"金星旦见、夕见，统称明星。

在太阳系中，除太阳、月亮及少数彗星外，金星是星象中最光明而最显著的。金星有时照物生影，昼间或目睹之，称为“太白”。白有明亮的意思。《荀子·荣辱篇》说：“身死而名弥白。”杨注：“白，彰明也。”

《庄子·人间世》说：“虚室生白。”崔注：“白者日光所照也。”今吴人天亮犹曰：“东方发白。”今言：冤情大白，意谓冤情大明。金星，马王堆帛书《五星占》又称大白。大与太通，大白即太白。朱文鑫《历法通志》说：“金星云太白者，以光耀夺目。众星中之最明最白也。”

太阳系中九大行星，太阳居中，水星最为靠近太阳，金星次之，地球又次之。诸行星都绕日运转。在地球上看，水、金两星运行的轨道靠近太阳，古称“附日而行”。天尚未亮，太阳还未升起，金星早已挂在东方。《诗》所谓：“子兴视夜，明星有烂。”又谓：“东有启明。”意思就是启迪太阳之明。太阳已经没落在地平线下，金星还没有落下。金星成为昏星。《诗》所谓：“昏以为期，明星煌煌。”又谓：“西有长庚。”毛传：“日旦出谓明星为启明，日既入谓明星为长庚。庚，续也。”郑笺说：“启明、长庚皆有助日之名，而无实光也。”《楚辞补注·九叹·远游》：“立长庚以继日。”引王逸《章句》说：“长庚，星名也。”“长庚之星，以继日光。”庚是赓续的意思。意思是太阳已经落下，金星还在较长时间延续太阳之光。

三统历称金水两星的会合周期为一复，土木火三星的会合周期为一见。这是有道理的。金水两星绕日的轨道，在地球绕日的轨道之内，称为内行星。当金水两星行至地球与太阳之间，或太阳在两星与地球之间，称为合日，与日相伏，故三统称为一复。火木土三星绕日的轨道在地球绕日的轨道之外，称为外行星。当地球在三星与太阳之间，称为冲日，与日相冲，如月之望，故三统称为一见。冲日与合日，光亮不同。三统历因分别称之为见、为复。这是古人在观测天象的实践中发现而题名的。据此可证，三统历的原始资料是来源于科学实验的。

太白十七条。

1. 释太白岁数：

金火相乘，4×2=8，又以火乘之，2×8=16，得小复，即小周。小复乘乾策，16×216=3456，是为太白岁数，即大周。这样解释，刘歆也是在故弄玄虚；但在历史上有其市场。

循理算释如次：

太白 3456 岁，复数 2161。16 为小周。

$\frac{3456}{2161}=1\frac{1295}{2161}$为一复之数；即$\frac{3456}{2161}$为一复之分。

$2161\times16=34576$

$\frac{34576}{3456}=10\frac{16}{3456}$

3456 为太白大周岁数，内 1944 为晨见岁数；1512 为夕见岁数。复数与见数相当。晨见复于晨见，水金称复，火木土称见。

2. 释见中分：

见中分 41472，即太白大周岁数 $3456\times12=41472$ 的中气，称为见中分。

3. 释积中、中余：

3456 岁太白 2161 见，以除 41472 中气，得：

$\frac{41472(\text{见中分})}{2161(\text{见中法；复数})}=19\frac{413}{2161}$　　每一见 19 个中气又$\frac{413}{2161}$。19 称为积中，413 称为中余。

4. 释见中法：

太白 3456 岁中有 2161 晨见、2161 夕见，合称为一复。2161 以为中法，称为见中法。

5. 释见闰分：

太白 3456 岁中有 41472 个中气，即有 41472 月。19 年 7 闰，以 $7\times3456=24192$，即为 3456 岁的闰分，也即为太白一见的闰分，称为见闰分。

6. 释积月、月余：

章中乘岁数　$228\times3456=787968$

再加闰分　　$787968+24192=812160$ 积月分

也即 3456 岁月数的 19 倍。

$$\frac{812160}{2161\times19}=19\frac{32039}{41059}$$

2161 见数×19=41059 为见月法，19 称积月，32039 称月余。

一复 584 有奇所经月数

$$\frac{584\frac{1295352}{9977337}}{29\frac{43}{81}}=19\frac{32039}{41059}$$

7. 释见月法：

见数乘章法，2161×19=41059，称为见月法。

8. 释晨中分：

太白大周岁数 3456，其中晨岁数为 1944，夕岁数为 1512，即：

$$\frac{1944}{3456}\quad\frac{1512}{3456}\quad\text{简化为}\frac{9}{16}\quad\frac{7}{16}$$

东 9 西 7

因此："东九西七乘岁数，并九七为法得一金水晨夕岁。"①即：

$$\frac{3456\times9}{16}=1944\qquad\frac{3456\times7}{16}=1512$$

1944 为晨岁数，1512 为夕岁数。据此以求晨中分：

$$\frac{9\times\text{见中分}}{16}=\frac{9\times41472}{16}=23328$$

9. 释积中、中余：

算释如次：

$$\frac{\text{晨中分}}{\text{见中法}}=\text{积中}\frac{\text{中余}}{\text{见中法}}\qquad\frac{23328}{2161}=10\frac{1718}{2161}$$

10 为积中，1718 为中余，即晨见积中，也即金星晨见伏 327 日所历的中气。

① 见陈澧《三统术详说》卷二。

10. 释夕中分：

算释如次：

$$\frac{7\times 见中分}{16}=\frac{7\times 41472}{16}=18144$$

11. 释积中、中余：

算释如次：

$$\frac{夕中分}{见中法}=积中\frac{中余}{见中法} \qquad \frac{18144}{2161}=8\frac{856}{2161}$$

8为积中，856为中余，即夕见积中，也即金星夕见伏257日有奇所历的中气。

晨见伏327日加夕见伏257日有奇为584日有奇。

12. 释晨闰分：

算释如次：

$$\frac{9\times 见闰分}{16}=\frac{9\times 24192}{16}=13608$$

13608为晨闰分，即太白晨见1944岁所积的闰分。

13. 释积月、月余：

章中乘晨岁数228×1944＝443232。

443232＋13608（晨闰分）＝456840（晨积月分），即1944岁月数的19倍。

$$\frac{456840}{2161\times 19}=\frac{456840}{41059}=11\frac{5191}{41059}$$

11称为积月，5191称为月余。

14. 释夕闰分：

算释如次：

$$\frac{7\times 见闰分}{16}=\frac{7\times 24192}{16}=10584$$

10584为夕闰分，即太白夕见1512岁所积的闰分。

15. 释积月、月余：

章中乘夕岁数，228×1512＝344736。344736＋10584（夕闰分）＝355320（夕积月分）。

$$\frac{355320}{41059}=8\frac{26848}{41059}$$

8称为积月，26848称为月余。

16. 释见中日法：

见中日法为一元的复数，即4617×2161＝9977337。9977337为见中日法。

17. 释见月日法：

以日法乘见月法，81×41059＝3325779。3325779，为见月日法。

一见：19中气$\frac{413}{2161}=\frac{41472}{2161}$

41472为一见中数的2161倍。140530为一个中气日数的4617倍，以41472×140530＝5828060160为实，以2161×4617＝9977337为见中日法为法，以法除实，即金星两次晨始见相距日数。得每一见：

$$\frac{5828060160}{9977337}=584\frac{1295352}{9977337}=584.1298294$$

马王堆帛书《五星占》观测金星浸行120日，晨出东方，或夕出西方各为224日，伏16$\frac{96}{240}$。四个阶段的日数加起来，得金星的会合周期：224＋120＋224＋16$\frac{96}{240}$＝584.4日。三统历为584.1298294，较《五星占》进步。今测为583.92。《五星占》与今测比大0.48日①，三统历与今测比大0.2098294日；可见成绩巨大。

土木相乘而合经纬为三十，是为镇星小周。小周乘坤策，为四千三百

① 参见席泽宗《中国天文学史的一个重要发现——马王堆汉墓帛书中的〈五星占〉》。中国天文学史文集，科学出版社，1978年4月。

二十,是为镇星岁数。

见中分五万一千八百四十。

积中十二,中余千七百四十。

见中法四千一百七十五。 见数也。

见闰分三万二百四十。

积月十二,月余六万三千三百。

见月法七万九千三百二十五。

见中日法千九百二十七万五千九百七十五。

见月日法六百四十二万五千三百二十五。

古人测得土星二十八年周天一次,一年走一宿,好像在镇压二十八宿似的。所以称为镇星,又称填星。它的光度变化少,不太强,而且运行缓慢。土星接连两次晨始见的真日数为 377 日有奇。《史记·天官书》填星其下之国可重致天下。王念孙《读书杂志》释为:"重犹厚也。"引《开元占经》引石氏星经曰:"填星所在","其下之国可以重德致天下"。土星,《汉书》作镇星。《史记·索隐》引晋灼曰:"岁镇一宿,二十八岁而周天。"《淮南子》、《史记》为了土星符合 28 宿一年填一星,称 28 年一周天,这和木星周天十二年为十二次,迁就整数情况而言一样。

土星九条。

1. 释镇星岁数:

土木相乘 5×3=15,而合经纬 15×2=30,是为镇星小周。小周乘坤策,30×144=4320,是为镇星岁数。这也是刘歆故弄玄虚。循算当为:

岁数减以星行率,余为见数。4320-145=4175,为镇星见数,以减岁数 4320,余 145 为行天 145 周。这个数据三统历来源于当时实测统计。一周天为 4320 分,以 145 乘之,得 626400 为总分,复以 4320 岁除之,得每岁行 145 分。以 30 岁乘之,得 4350 分,减一周 4320 分,多 30 分,故以 30 岁为一小周。

以镇星见数 4175,小周乘之得 125250 为实,以镇星岁数 4320 为法。以法除实得:

$$\frac{125250}{4320}=28\frac{4290}{4320}=28.99305556\approx 29$$

这个数据，钱宝琮《中国算学史》上卷第16页作29.79，李约瑟《中国科学技术史》第四卷第549页从之。未审何故，拙疑有误。

2. 释见中分：

以镇星岁数乘中气，4320×12=51840，为见中分，即4320岁的中气。

3. 释积中、中余：

镇星4320岁行145周，少145伏见；故减以145，余4175伏见为见数，称为见中法。4320岁有51840中气，以4175除之，得：

$$\frac{51840}{4175}=12\frac{1740}{4175}$$ 12称为积中，1740称为中余。

4. 释见中法：

见中法4175，即4320岁的见数。

5. 释见闰分：

见闰分30240，即4320岁的闰分。

4320岁有51840中气，即51840月。

4320岁以7乘之，得30240为闰月的19倍，称为闰月的分，或谓见闰分。见中分51840也乘19，为51840月的19倍得984960月，再加30240=1015200，为镇星岁数月数的19倍。

6. 释积月、月余：

积月12，月余63300。

4320岁镇星4175伏见。今求一见若干月？

$$\frac{4320\text{岁的月数}}{4175}=\frac{4320\text{岁月数的}19\text{倍}}{4175\text{的}19\text{倍}}$$

$$=\frac{1015200}{4175\times 19}=12\frac{63300}{79325}$$

12称为积月，63300称为月余。

7. 释见月法：

见月法 79325 即为见数 4175 的 19 倍。4175×19＝79325，为见月法。

8. 释见中日法：

见中日法 19275975 为一元的见数。即 4617×4175＝19275975。

9. 释见月日法：

见月日法 6425325 以日法乘见月法。即

81×79325＝6425325，为见月日法。

一见：12 中气$\frac{63300}{79325}=\frac{1015200}{79325}$

每月日数 81 倍为 2392。

2392×1015200＝2428358400

79325×81＝6425325

$\frac{2428358400}{6425325}=377\frac{6010875}{6425325}=377.9354974$

火经特成，故二岁而过初，三十二过初为六十四岁而小周。小周乘乾策，则太阳大周，为万三千八百二十四岁，是为荧惑岁数。

见中分十六万五千八百八十八。

积中二十五，中余四千一百六十三。

见中法六千四百六十九。　见数也。

见闰分九万六千七百六十八。

积月二十六，月余五万二千九百五十四。

见月法十二万二千九百一十一。　（"二千"一作"一千"）

见中日法二千九百八十六万七千三百七十三。

见月日法九百九十五万五千七百九十一。

古人称火星为荧惑。它的绕日轨道在土木两星轨道之内，地球轨道之外。火星运行速于土木，而缓于地球。它的视位置，顺行、逆行的情况非常错综复杂，光芒荧荧若火，常有变化，洵足使人迷惑。荧惑古训有纷

乱之意。《淮南厉王传》:"荧惑百姓,背叛宗庙。"颜师古注:"荧惑回绕也。"《史记·天官书》记载它的运行较略。《汉书·律历志》记火星接连两次晨始见的真日数为 780 日有奇。星占术对于荧惑的占验特多。

五星占验,多以顺行为吉,逆行为凶。超次为殃,留守为变。如荧惑守心,或入南斗,术士矜言休咎。实则行星距地遥远,自星视地,不啻太沧一粟。它的行度,怎能相应地上某国、某人、某事。术士蛊惑人心,不仅浅薄可笑,实亦遗害无穷。试就《观象玩占》,即就占荧惑守南斗一条分析:既说相不安,又说兵大起,又说国绝嗣,又说有大赦,又说多火灾,又说多破军,又说妇女转漕,又说吴越有忧,又说道路不通,又说先涝后旱,又说婴儿多死,又说无功者赏,又说五谷不登,又说诸侯客来见。游移影射,随意发挥。譬之乱射,射中的只是偶合。①

刘歆对于火、水两星提出"特成"一辞,有其涵义。所谓特成意思是说:水火两星与日月同体,和《易》的坎、离两卦都蕴藉着乾坤的大用,天下的事物是不能胜过它俩的;所以称为"特成"。下文"水经特成"的"特成",意义是一样的。

荧惑九条。

1. 释荧惑岁数:

火星行天一周,即一个会合周期,两岁过初,32 岁又过初,以 64 岁为小周。小周乘乾策,64×216=13824,成为太阳大周。故 13824 岁为荧惑岁数。

荧惑 13824 岁见 6469 次,行天 7355 周。这是三统历根据实测统计而得的。

$$\frac{13824}{7355}=1\ \frac{6469}{7355}=1.879537729$$

荧惑 1.8795 行天一周,故不及二岁一周,或云:二岁而过初。

$$1 : 1.8795(\text{或 } 1\ \frac{6469}{7355}) = x : 64$$

$$x=\frac{64}{1.8795}=34.0515=34\ \frac{704}{13824}$$

① 参见黄炳垕《五纬捷算》卷四《火星占验辨》。

2. 释见中分：

以茨惑岁数乘中气，13824×12＝165888，即 13824 岁的中气，称为见中分。

3. 释积中、中余：

茨惑 13824 岁有 6469 伏见，即为见数，也即见中法。以除中气，得：

$$\frac{165888}{6469}=25\frac{4163}{6469}$$

25 称为积中，4163 称为中余。

4. 释见中法：

见中法 6469 即 13824 岁的见数。

5. 释见闰分：

见闰分 96768 即 13824 岁的闰分。

13824 岁有 165888 中气，即 165888 月。

13824 岁以 7 乘之，得 96768，为闰月的 19 倍，称为见闰分。165888 亦乘 19 为 3151872，加入 19 倍的闰月数 96768，得 3248640 月，为茨惑岁数的月数。

6. 释积月、月余：

茨惑 13824 岁 6469 见。今求一见若干月？

$$\frac{3248640}{6469\times 19}=\frac{3248640}{122911}=26\frac{52954}{122911}$$

26 称为积月，52954 称为月余。

7. 释见月法：

见月法 122911 即为见数 6469 的 19 倍。6469×19＝122911。122911 为见月法。

中华书局《汉书》此条下注："二千"一作"一千"。未予判断。"十二万二千九百一十一。"循算作"一千"，非是。

8. 释见中日法：

见中日法 29867373 为一元的见数，即 4617×6469＝29867373

9. 释见月日法：

以日法乘见月法即，81×122911＝9955791，为见月日法。

一见：$26\frac{52954}{122911}=\frac{3248640}{122911}$

每月日数 81 倍为 2392　　2392×3248640＝7770746880

122911×81＝9955791

$\frac{7770746880}{9955791}=780\frac{5229900}{9955791}=780.5253124$

780.5253124 为火星两次晨始见相距日数。

水经特成，故一岁而及初，六十四及初而小复。小复乘坤策，则太阴大周为九千二百一十六岁，是为辰星岁数。

见中分十一万五百九十二。

积中三，中余二万三千四百六十九。

见中法二万九千四十一。复数也。

见闰分六万四千五百一十二。

积月三，月余五十一万四百二十三。

见月法五十五万一千七百七十九。

晨中分六万二千二百八。

积中二，中余四千一百二十六。

夕中分四万八千三百八十四。

积中一，中余万九千三百四十三。

晨闰分三万六千二百八十八。

积月二，月余十一万四千六百八十二。

夕闰分二万八千二百二十四。

积月一，月余三十九万五千七百四十一。

见中日法一亿三千四百八万二千二百九十七。

见月日法四千四百六十九万四千九十九。

水星绕日而行，距离太阳最近。它的视距离为 28 度，即在 30 度内。它是附随着太阳的左右运行的。古历称 30 度为 1 辰，故称水星为辰星。

辰星十七条。

1. 释辰星岁数：

辰星大周 9216 岁，复数 29041，或称见中法。小周 64 岁，或称小复。

$$\frac{9216}{29041}=0.317344444$$

为一复岁数，即一复的分，或一复的复。一年 31 复。

$0.31734\times3=0.9520333321$

一复：$0.317344444\times365\frac{385}{1539}=0.317344444\times365.2501624$
$=115.9101097$

三复：$0.9520333321\times365.2501624431=347.7303292$

一岁不到 17.5198332 日。刘歆说："一岁而及初。"意谓：水星行一年三复，将及起点。"及"指"将及"。

水星大周为 9216 岁。刘歆说：小复乘坤策，$64\times144=9216$，称太阴大周。刘歆称火星岁数为太阳大周，水星岁数为太阴大周。借用五行的火水比配太阳、太阴，俱为故弄玄虚、眩人耳目。这为科研添些麻烦而已。

水星辰岁数 5184；夕岁数为 4032；合之为 9216 岁数。

2. 释见中分：

见中分 110592 即辰星岁数的中气 $9216\times12=110592$

3. 释积中、中余：

9216 岁辰星 29041 复，以除 110592 中气，得：

$$\frac{110592}{29041}=3\frac{23469}{29041}$$ 3 称积中，23469 称为中余。

此条中华书局《汉书》以"积中三，中余三万二千四百六十九"当作"中余二万三千四百六十九"。金陵书局仿汲古阁本正作此数。以算校之，中

华本误。

4. 释见中法：

辰星复数 29041 即称为见中法。

5. 释见闰分：

9216 岁的闰分，为 $9216\times7=64512$，称为见闰分。

6. 释积月、月余：

章中乘岁数加闰分，$228\times9216+64512=2165760$，为 9216 月数的 19 倍，称为积月分。

复数乘 19 为见月法：$29041\times19=551779$

$$\frac{2165760}{551779}=3\frac{510423}{551779}$$

3 称为积月，510423 称为月余。

一复 116 弱所经的月数：

$$\frac{\frac{9216}{29041}\times365\frac{385}{1539}}{29\frac{43}{81}}=3\frac{510423}{551779}$$

7. 释见月法：

见数 29041 乘章法 $19=551779$，称为见月法。

8. 释晨中分：

辰星岁数 9216，其中晨岁数 5184，夕岁数 4032，求晨中分：

$$\frac{5184\times9216\times12}{9216}=62208$$

9. 释积中、中余：

$$\frac{62208}{29041}=2\frac{4126}{29041}$$

2 为积中,4126 为中余。水星晨见伏 65 日有奇所历的中气。

10. 释夕中分:

$$\frac{4032\times9216\times12}{9216}=48384$$,为夕中分。

11. 释积中、中余:

$$\frac{48384}{29041}=1\frac{19343}{29041}$$

1 为积中,19343 为中余。水星夕见伏 50 日所历的中气。

晨见伏 65 日有奇加夕见伏 50 日为 116 日弱。

12. 释晨闰分:

$$\frac{5184\times64512}{9216}=\frac{9\times576\times64512}{16\times576}=36288$$

36288 为水星晨见 5184 岁的闰分。

13. 释积月、月余:

228×5184+36288=1218240 为晨积月分。

$$\frac{1218240}{551779}=2\frac{114682}{551779}$$

2 为积月,114682 为月余。

14. 释夕闰分:

$$\frac{4032\times64512}{9216}=28224$$

28224 为水星夕见 4032 岁的闰分。

15. 释积月、月余:

章中乘夕岁数加夕闰分

228×4032+28224=947520,为夕积月分。

$$\frac{947520}{551779}=1\frac{395741}{551779}$$

1 为积月，395741 为月余。

16. 释见中日法：

见中日法 134082297 为一元的复数，即

$4617\times29041=134082297$

17. 释见月日法：

以日法乘见月法即：

$81\times551779=44694099$，为见月日法。

一见：$3\frac{510423}{551779}=\frac{2165760}{551779}$

$2165760\times2392=5180497920$

$551779\times81=44694099$

$\frac{5180497920}{44694099}=115\frac{40676535}{44694099}=115.9101097$

115.9101097 为水星两次晨始见相距日数。

今将三统历所述五星见复的日期和近世所测列表如次：

木星一复

三统历 $398\frac{1721034}{2436237}=398.7064313$

今测 398.87

金星一复

三统历 $584\frac{1295352}{9977337}=584.1298294$

今测 583.92

土星一复

三统历 $377\frac{6010875}{6425325}=377.9354974$

今测 378.09

火星一复

三统历　$780\frac{5229900}{9955791}=780.5253124$

今测　779.94

水星一复

三统历　$115\frac{40676535}{44694099}=115.9101097$

今测　115.88

合太阴太阳之岁数而中分之，各万一千五百二十。阳施其气，阴成其物。

以星行率减岁数，余则见数也。

东九西七乘岁数，并九七为法，得一，金、水晨夕岁数。

以岁中乘岁数，是为星见中分。

星见数，是为见中法。

以岁闰乘岁数，是为星见闰分。

以章岁乘见数，是为见月法。

以元法乘见数，是为见中日法。

以统法乘见数，是为月日法。

这九条总论各数之间的关系。

1. 释太阴太阳的岁数：

9216＝64×144	坤策	
13824＝64×216	乾策	
辰星岁数	9216，称为太阴	
荧惑岁数	13824，称为太阳	
	合之	23040
	半之	11520

由辰星、荧惑的岁数，推寻它的见复数，是从实测计算中得来。刘歆

抹去这一过程，却把水星、火星的岁数附会到乾、坤二策上边去了。

“乾之策二百一十有六；坤之策百四十有四。”“二篇之策，万有一千五百二十，当万物之数也。”①刘歆进而说明这个数据就有“阳施其气，阴成其物”的功能，以显示其神秘性，把科学研究引入歧路。

2. 释见数：

岁星岁数 1728－星行率 145＝1583

镇星岁数 4320－星行率 145＝4175

荧惑岁数 13824－星行率 7355＝6469

木、土、火三星余数，适皆为星见数。

3. 释金、水星，晨、夕岁数：

金星 3456 岁，晨见 1944 岁，夕见 1512 岁。

两者比例$\frac{1944}{3456}$　$\frac{1512}{3456}$　简化为$\frac{9}{16}$　$\frac{7}{16}$

水星 9216 岁，晨见 5184 岁，夕见 4032 岁。

两者比例$\frac{5184}{9216}$　$\frac{4032}{9216}$　简化为$\frac{9}{16}$　$\frac{7}{16}$

故以$\frac{9}{16}$×岁数＝晨岁数；$\frac{7}{16}$×岁数＝夕岁数。

依法求得：金星晨岁数 1944 岁，夕岁数 1512 岁。

水星晨岁数 5184 岁，夕岁数 4032 岁。

金水晨见东方，夕见西方。两者比例$\frac{9}{16}$　$\frac{7}{16}$，故云：东 9 西 7。分母 16 为 9＋7，故并 9、7 为法。9 与 7 各为实（分子），16 为法。分母除分子，古称实如法而一，或称得一。余如求晨夕中分及闰分，仿此。

4. 释星见中分：

以岁中乘晨夕岁数，得晨夕中分。

① 见《易·系辞上》。

5. 释见中法：

即为金、水两星岁数的复数；土、木、火三星岁数的见数，也即五星的会合周期数。

6. 释星见闰分：

以岁数×7 为见闰分，即为岁数的闰分；复以见闰分×$\frac{9}{16}$或$\frac{7}{16}$，即为岁数的晨夕见闰分。

7. 释见月法：

复数或见数乘章法 19，即为见月法。

8. 释见中日法：

以元法乘见数或复数，为一元的见数或复数，即为见中日法。

9. 释见月日法：

以统法乘见数或复数，或以日法乘见月法，为见月日法。

五步

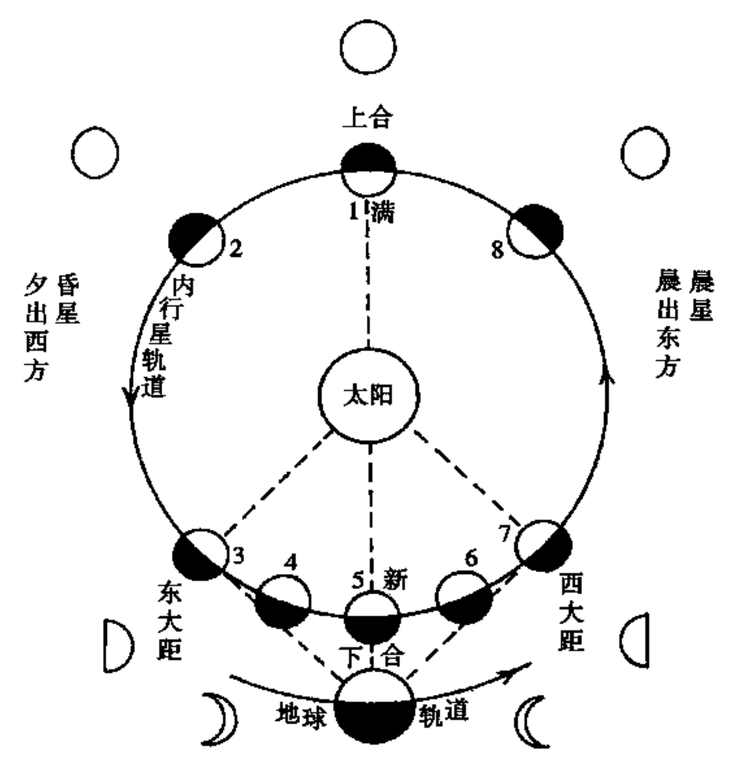
第二部分：（三）五步为五星运行古人逐日逐年观察的实测记录。三统历根据这实测和记录，推算和验证它们的一见或一复内顺逆迟疾伏留是否符合天象。

五星在天体中运行，都以太阳为运行的中心。人类所处的地球也是太阳系中的一星，以太阳为中心，绕着太阳运转。这种宇宙体系是波兰天文学家哥白尼首创的。这学说，乾隆时蒋友仁来中国，始作介绍。咸丰中，伟烈亚力与李善兰译《谈天》，介绍开普勒的行星运动三律和摄动诸差，天算家耳目为之一新。

太阳系中，水、金两星在地球绕日轨道之内，称为内行星；火木土三星在地球绕日轨道之外，称为外行星。

地球和内行星水、金行星同时绕日而行。在运行着的地球上观察，正在运行的水、金行星的视位置：上合以后，行星出现在太阳的东边，表现为

夕始见，在天空中顺行。此后行星运行离开太阳越来越远。过东大距不久，就表现为逆行，到下合行星为日光所掩不见。下合以后，再逆行一段，又表现为顺行。过西大距以至上合，又复出现在太阳的东边，成周期运动，周而复始，称为一个会合周期。水、金两星绕日运行轨道，绘如下图：

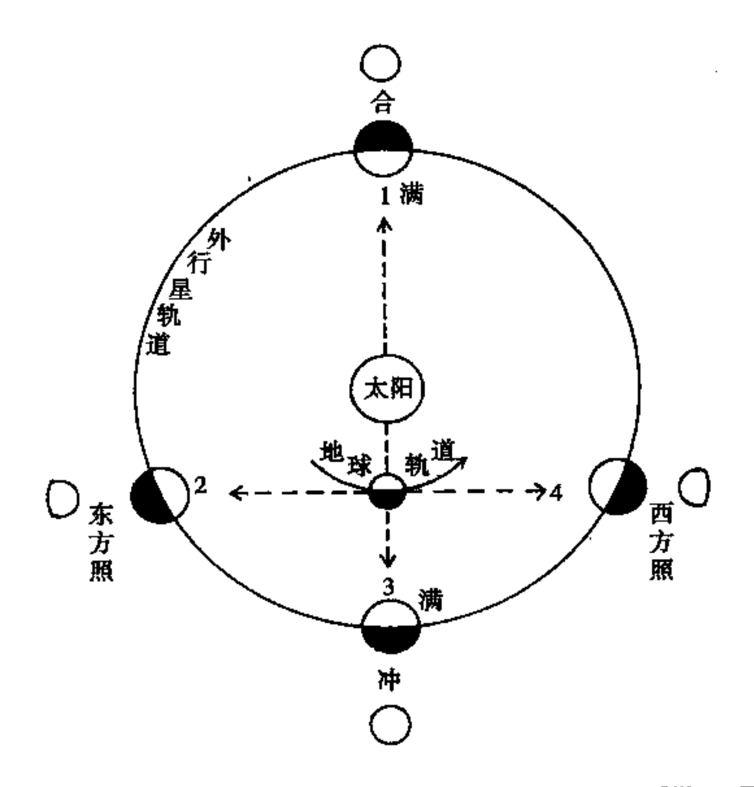


（译自 Encyclopedia of Astronomy, Fig. 97, page 315, Gilbert E. Satterthwaitt, London Hamlym House 1970）

上图中，东大距、西大距的距角，金星为 48°，水星为 28°。

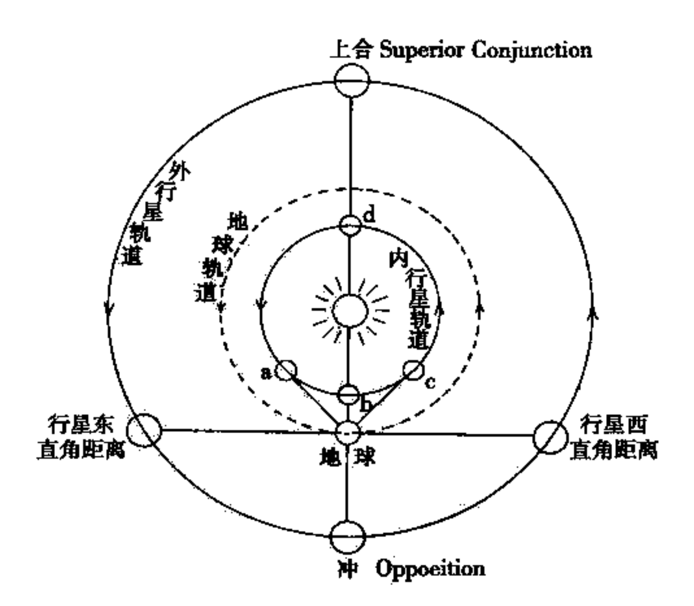
中国古历称 30 度为 1 辰，水星离太阳的视距离为 28°，即在 30 度内，故称水星为辰星。金星、水星无论在近上合或下合阶段，要在离开太阳 15°时才能看到。水星、金星比地球接近太阳，运行速度比地球快。水星每秒 48 公里，金星每秒 35 公里，地球每秒 29.9 公里。当水星、金星经过太阳和地球之间的时候，就看见它们由东向西移动，就出现逆行。

火、木、土三星绕日运行的轨道，如下图：



（译自 Encyclopedia of Astronomy, Fig. 98, page 316, Gilbert E. Satterthwaitt, London Hamlym House 1970）

关于太阳和地球、行星的多种几何位置被称为行星的对坐位置，如下图：



从地上观测行星和太阳之间的角度，称为离角(elongation)。

a. 东向最大离角 Greastest E Elongation

b. 下合 Inferior Conjunction

c. 西向最大离角 Greastest W Elongation

d. 上合 Superior Conjunction

一个外行星(或称上行星)，它的轨道在地球轨道之外，离角可达180°，或东或西。一个内行星(或称下行星)，东向最大离角，或西向最大离角，只有一定的离角。一个下行星，经过地球与太阳之间，称为下合，到了太阳之上，称为上合。一个外行星同样可到上合，或简称合。当它直接对向太阳时，称为冲。对坐位置到达太阳方向右角是东向最大离角，或西向最大距角。内行星当近于离角最大时，观测最好，东向或西向。外行星到达冲时最好观测。

会合周期 Synodie period 是从地面看去行星绕日一周，从冲至冲。

	三统历	今测	
水	115.91011	115.88	
金	584.12982	583.92	
地			
月		29.53	
火	780.52531	779.94	
木	398.70643		1y.092
土	377.93549		1y.035

上附录除三统历数据外，摘译自 Fred L. Whipple, Earth, Moon, and Planets, Reuised Edilion, The Harnard Books on Astronomy, Harnard University Press Cambridge, Massachusetts 1963.

恒星周期

水	1y	88ᵈ
金	1y	225ᵈ
火	1y.88	1y.88
木	11y.92	11y.86
土	29y.79	29y.46

木，晨始见，去日半次。顺日行：十一分度二，百二十一日。始留，二十五日而旋。逆日行：七分度一，八十四日。复留，二十四日三分，而旋。复顺日行：十一分度二，百一十一日有百八十二万八千三百六十二分，而伏。

从地面上观测木星绕日，从冲日至再冲日，或从晨始见至再晨始见的一周，今日天文学称为一会合周期，三统历称为一见。

这里三统历在叙述和计算木星在一个会合周期内的伏、顺、留、逆、留、顺、伏的情况和时间。

会合周期即一见，三统历从晨始见起算。晨始见时，木星离日半次。木星开始反映日光，人目可见，便于观测。三统历以此为起算点，从晨始见到再晨始见，称为一见。这计算到四分历时，改从合伏起算。合伏时，星日同度。星体就为日光所掩，人目不见。计算合伏从晨始见起算点上推合日。根据科学原则，计算会合周期，应自冲日（古代混称为伏）至冲日。四分历这样一改，后世都遵循它。这是由于科学的发展和需要所形成的。

木，星晨始见，去日半次。

木星伏日是 33 日 3334737 分，即	33°3334737 分
伏行度是	3°1673451 分
减之	30°1661286 分
半之	15°0830643 分

15°有奇，故曰：半次。晨见，星在日西，晨出东方。

顺日行：十一分度二，百二十一日。

即木星顺行 $121\times\frac{2}{11}=22^\circ$，日行 121°

$121^\circ-22^\circ+$前去日度 15°有奇$=114^\circ$有奇。

始留，二十五日。

即日行 25° $25^\circ+114^\circ$有奇$=139^\circ$有奇。

而旋。“逆日行：七分度一，八十四日。”

即木星逆行 $84\times\frac{1}{7}=12^\circ$，日行 84°

$12°+84°+139°$有奇$=235°$有奇。

复留，二十四日三分。

以见中日法为母　$24°3+235°$有奇$=259°830646$

而旋。复顺日行：十一分度二，百一十一日有百八十二万八千三百六十二分，而伏。

即：$111°1828362\times7308711$（以见中日法通日内分）$=813095283$

$$\frac{813095283\times2}{11}=147835506$$

$$\frac{147825506}{7308711}=20°1661286$$

$$111°1828362-20°1661286=91°0167076$$

$$91°0167076+259°0830646=350°0997722$$

$$365°1828365-350°0997722=15°0830643$$

得木星在日前去日半次而伏。

木星伏去日度，与始见去日度，皆为 15°0830643 分，数相等。五星伏去日度，与始见去日度数，皆相等。

凡见三百六十五日有百八十二万八千三百六十五分，除逆定行星三十度百六十六万一千二百八十六分。凡见一岁，行一次而后伏。

365 日有 1828365 分的来源为：

$$365°\frac{385}{统法}=365°\frac{385}{1539}$$

$$365°\frac{1828365}{见中日法}=365°\frac{1828365}{7308711}$$

如 365°385，以统法为母，换为见中日法为母，则以 $3\times$度分$\times$见数$=3\times385\times1583=1828365$，即为 365°1828365。

行星 30°有 1661286 分，即：

顺行 22°＋顺行 20°有 1661286 分－逆行 12°＝30°1661286 分。

故知：一个会合周期，太阳视位置在移动，实际是地球在运行，木星也在运行。日行与星行相较，实际木星在天球上移动 30°有奇，不到 12 年行一周天。取其约数，三统历故说："凡见一岁，行一次。"

日行不盈十(一)分度一。伏三十三日三百三十三万四千七百三十七分,行星三度百六十七万三千四百五十一(一作"三")分。

"十一分度一",李锐注曰:"当作十分度一。置伏日及分通日内分得二亿四千四百五十二万二千二百为法,伏行度及分通度内分得二千三百五十九万九千五百八十四,以分母一十乘之,得二亿三千五百九十九万五千八百四十为实。实不满法,故曰:不盈十分度一也。""百六十七万三千四百五十一",金陵书局本:"一作'三'分。"循算"一"是。

伏日行 33°3334737,星行 3°1673451。

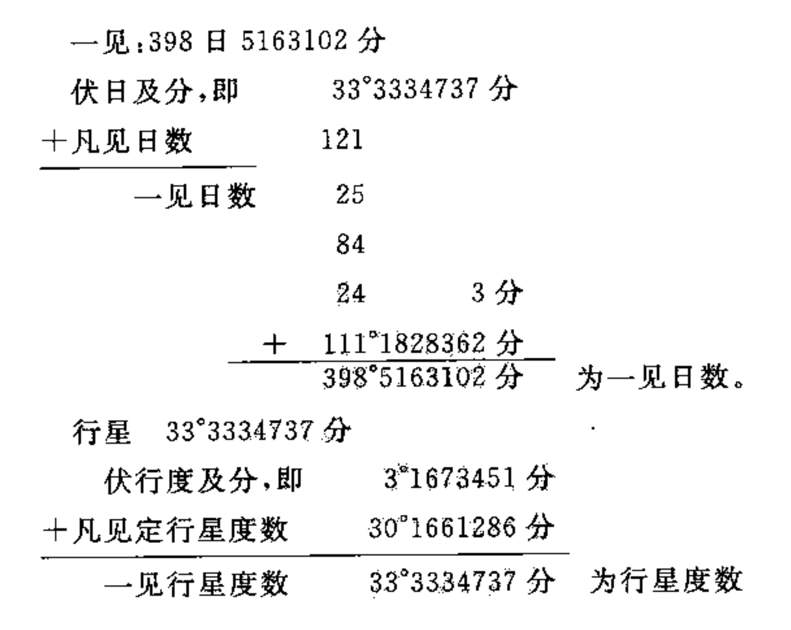
33°3334737－3°1673451＝30°1661286 分。

350°0997722＋30°1661286＝380°2659008

380°2659008－365°1828365＝15°0830643

15°0830643 分为去日半次。

一见,三百九十八日五百一十六万三千一百二分,行星三十三度三百三十三万四千七百三十七分。通其率,故曰:日行千七百二十八分度之百四十五。


一见:398 日 5163102 分

伏日及分,即	33°3334737 分		
＋凡见日数	121		
一见日数	25		
	84		
	24	3 分	
＋	111°1828362 分		
	398°5163102 分		为一见日数。

行星 33°3334737 分

伏行度及分,即	3°1673451 分	
＋凡见定行星度数	30°1661286 分	
一见行星度数	33°3334737 分	为行星度数

通其率，故曰：日行$\frac{145}{1728}$

$$
\begin{array}{rl}
7308711 \times 398 = 2908866978 & \text{见中日法通之余分} \\
5163102 & \text{余分} \\
\hline
2914030080 & \text{法}
\end{array}
$$

$$
\begin{array}{rl}
7308711 \times 33^\circ = 241187463 & \text{见中日法通之} \\
3334737 & \\
\hline
244522200 & \text{实}
\end{array}
$$

$$\frac{422534361600}{2914030080}=145$$

或 $244522200 \times 1728 = 422534361600$

$$\frac{422534361600}{2914030080}=145$$

日行 398°有奇，与星行 33°有奇的比，即岁数 1728 与星行率 145 的比。木星每日行$\frac{893}{10000}$有奇，即 12 日行一度有奇。

2914030080　244522200　求最大公约数为 1686360

$$\frac{2914030080}{1686360}=1728$$

$$\frac{244522200}{1686360}=145$$

$$\frac{1686360}{3}=562120 \quad \text{周天}$$

金，晨始见，去日半次。逆日行二分度一，六日。始留，八日而旋。始顺日行四十六分度三十三，四十六日。顺疾日行一度九十二分度十五，百八十四日而伏。

金星晨始见，去日半次。

金星伏日是　16 日 1295352 分　$\frac{\text{伏日}+\text{伏行度}}{2}=\text{去日度}$

伏行度是	14°3069868 分
加之	30°4365220 分
半之	15°2182610 分

即 15°有奇，为去日半次。

逆日行 2 分度 1，6 日。

$\frac{1}{2}\times 6=3°$

得星逆行 3°，加日行 6°＝9°，以加去日度 9°＋15°2182610 分＝24°有奇。

始留，8 日而旋。8°＋24°有奇＝32°有奇。

始顺，日行 46 分度 33，46 日。

$46\times\frac{33}{46}=33°$　　$46°-33°=13°$

13°＋32°有奇＝45°有奇，为晨见去日最远之数。

顺疾日行 1 度$\frac{15}{92}$，184 日而伏。

1 度$\frac{15}{92}=\frac{107}{92}$　　$184\times\frac{107}{92}=214°$

$214°-184°=30°$

45°有奇－30°＝15°有奇。

15°有奇为去日半次而伏。

凡见二百四十四日，除逆定行星二百四十四度。伏日行一度九十二分度三十三有奇。伏八十三日，行星百一十三度四百三十六万五千二百二十分。

凡见 244 日，除逆定行星 244 度。

6＋8＋46＋184＝244　为晨凡见日数。

行星度 33°＋214°(去逆行)－3°＝244°为晨凡见定行星度数。

伏日行 1°$\frac{33}{92}$有奇，83 日，行星 113°4365220 分。

83×9977337(见中日法)＝828118971　为法

伏行度及分，通度纳分得 1131804301　为实

$$\frac{1131804301}{828118971}=1\frac{303685330}{828118971}$$

$303685330\times92=27939050360$　为实

$$\frac{27939050360}{828118971}=33\frac{611124317}{828118971}$$

故日行 $1^\circ\frac{33}{92}$有奇。

$113^\circ4365220$（星行）-83°（日行）$=30^\circ4365220$ 分

$30^\circ4365220-15^\circ2182610=15^\circ2182610$ 分

伏 41 日$\frac{1}{2}$，而与日合。又伏 41 日$\frac{1}{2}$，在日前 15°有奇，而夕见西方。

凡晨见、伏三百二十七日，行星三百五十七度四百三十六万五千二百二十分。夕始见，去日半次。顺日行一度九十二分度十五，百八十一日百七分日四十五。顺迟日行四十六分度三（一作四）十三，四十六日。始留，七日百七分日六十二分而旋。逆日行二（一作三）分度一，六日而伏。

凡晨见，伏 327 日，行星 357°4365220 分。

$$\frac{\text{晨伏日}+\text{晨凡见日数}}{\text{晨凡见、伏日数}}\qquad\frac{\text{晨伏行星度及分}+\text{晨凡见定行星度数}}{\text{凡晨见伏度数}}$$

顺日行 $1^\circ\frac{15}{92}$，$181\frac{45}{107}$

$1^\circ\frac{15}{92}=\frac{107}{92}$　$181\frac{45}{107}=\frac{19412}{107}$

$107\times19412=2077084$　实

$92\times107=9844$　法

$$\frac{2077084}{9844}=211^\circ$$

$$\begin{array}{r} 211^\circ \\ -181^\circ\frac{45}{107} \\ \hline 29^\circ\frac{62}{107} \end{array}$$

107 分母，与去日度分母不同，不可相加，变之，62×见中日法。

$62\times9977337=618594894$

$\frac{618594894}{107}=5781260\frac{74}{107}$

$29^\circ\frac{62}{107}$或 $29^\circ\frac{5781260\frac{74}{107}}{9977337}$

加前去日度 $15^\circ2182610$

$+\quad 29^\circ5781260\frac{74}{107}$

$44^\circ7963870\frac{74}{107}$

$44^\circ7963870\frac{74}{107}$为夕见去日最远的数。

顺迟日行$\frac{33}{46}$，46 日。

46°日行-33°星行$=13^\circ$

$$\begin{array}{r} 44^\circ7963870\frac{74}{107} \\ -13^\circ \\ \hline 31^\circ7963870\frac{74}{107} \end{array}$$

金陵书局本此条"日行四十六分度三(一作四)十三"。循算日行$\frac{33}{46}$，33 是。一作 43，非。

始留，7 日$\frac{62}{107}$分而旋。

$7^\circ\frac{62}{107}$换算得 $7^\circ\frac{5781260\frac{74}{107}}{9977337}$

$31^\circ7963870\frac{74}{107}$

$$\begin{array}{r} -7^\circ5781260\frac{74}{107} \\ \hline 24^\circ2182610 \end{array}$$

逆日行$\frac{1}{2}$度，6日而伏。

$\frac{1}{2}\times6=3^\circ$　　$24^\circ2182610$

$6^\circ+3^\circ=9^\circ$　　$-\ 9^\circ$

　　　　　　　　$15^\circ2182610$

$15^\circ2182610$，如前去日半次而伏。此条金陵书局本："逆日行二（一作三）分度一。"循算一作三，非。

凡见二百四十一日，除逆定行星二百四十一度。伏逆日行八分度七有奇。伏十六（一作六十）日百二十九万五千三百五十二分，行星十四度三百六万九千八百六十八分。

凡见241日，除逆定行星241°。

$181\frac{45}{107}+46+7\frac{62}{107}+6=240\frac{107}{107}=241$ 得夕凡见日数。

$211^\circ+33^\circ$减去逆行$3^\circ=241^\circ$　得夕凡见定行星度数。

伏逆日行$\frac{7}{8}$有奇。伏16日1295352分，行星$14^\circ3069868$。

伏日及分通之，得160932744为法。

星行度及分通之，得142752586。

$142752586\times8=1142020688$ 为实

$\frac{1142020688}{160932744}=7\frac{15491480}{160932744}$，故为$\frac{7}{8}$有奇。

金陵书局本："伏十六（一作六十）。"此条循算"十六"是，一作六十，非。

星行		$14^\circ3069868$ 分
日行	+	$16^\circ1295352$ 分
		$30^\circ4365220$ 分

$30^\circ4365220$ 分半之，为 $15^\circ2182610$ 分，又为去日半次，而后晨见。

一凡夕见伏二百五十七日百二十九万五千三百五十二(一作"一")分,行星二百二十六度六百九十万七千四百六十九分。一复,五百八十四日百二十九万五千三百五十二分。行星亦如之,故曰:日行一度。

一凡夕见伏 257 日 1295352 分,行星 226°6907469 分。金陵书局本此条为"五十二(一作'一')分",循算为二,作一非。

$$\frac{夕伏日及分}{十夕凡见日数} \qquad \frac{夕伏逆行星度及分}{一夕凡见定行星度}$$

凡夕见伏日数　　凡夕见伏度数

一见:行　244°

逆　17°3069868

定行星226°6907469

一复:584 日 1295352 分,行星亦如之。故曰:日行一度。

晨见伏	327°
夕见伏	257°1295352 分
	584°1295352 分

晨见伏	行星	357°4365220
夕见伏	行星	226°6907469
		583°11272689

以 9977337 为 1°,11272689－9977337＝1295352 即为一复日度 584°1295352 分。(一见:行 244°即为 243°9977337)

是夕晨见伏日度数与一后日度数皆为 584°1295352 分。故曰:一后日分,行星亦如之,故曰行一度。

金星行速于日,因有逆行,自相除补,所以说是与日平行。

土,晨始见,去日半次。顺日行十五分度一,八十七日。始留,三十四日而旋。逆日行八十一分度五,百一日。复留,三十三日八十六万二千四百五十五分,而旋。复顺日行十五分度一,八十五日而伏。

土星晨始见,去日半次。

$$\frac{\text{行星度及分}}{\text{一伏日及分}}$$

30°8433600 分

半之 15°4216800 分 为去日半次。

顺日行$\frac{1}{15}$,87 日。

$\frac{1}{15}\times 87=5\frac{12}{15}=\frac{87}{15}=5\frac{15420780}{19275975}$ 见中日法

87° − 5°15420780 分 = △

86°19275975 分 − 5°15420780 分 = 81°03855195 分

81°3855195 分 + 15°4216800 分 = 96°8071995 分 为去日度

始留,34 日而旋。

日行 34° + 96°8071995 分 = 130°8071995 分 为去日度

逆日行$\frac{5}{81}$,101 日。

$101\times\frac{5}{81}=6^{\circ}\frac{19}{81}=6^{\circ}\frac{4521525\text{ 分}}{19275975\text{ 分}}$ 退 6°奇

101° + 6°4521525 分 = 107°4521525 分

107°4521525 分 + 130°8071995 分 = 237°12593520 分 去日度

复留,33 日 862455 分而旋。

33°00862455 分 + 237°12593520 分 = 270°13455975 分 去日度分

复顺日行$\frac{1}{15}$,85 日而伏。

$$\frac{1}{15}\times 85=5\ \frac{10}{15}=5^{\circ}\frac{12850650}{19275975}分$$

85°

−5°12850650 分

79°06425325 分

79°06425325 分

+270°13455975 分

349°19881300 分

去 19275975 为 1 度，得 350°605325 分。

365°4822125 分

−350°0605325 分

15°4216800 分

15°4216800 分，土星在日前 15°有奇而伏。

凡见三百四十日八十六万二千四百五十五分，除逆定（一多余字）行星五度四百四十七万三千九百三十分。伏日行不盈十五分度三。（百）三十七日千七百一十七万一百七十分，行星七度八百七十三万六千五百七十分。

凡见 340 日 862455 分，除逆定行星 5°4473930 分。

87+34+101+33 日 862455+85=340 日 862455，为凡见日数。

5°15420780 分

+ 5°12850650 分

10°28271430 分

去 19275975 为 1°，得 11°8995455 分。

11°8995455 分

− 6°4521525 分

5°4473930 分　除逆行度为定行星度数。

自晨见至伏日实行 $11^{\circ}\frac{7}{15}$，日法通之为 8995455 分。除逆行 6°4521525=5°4473930，也为定行星度数。

伏日行不盈$\frac{3}{15}$,37 日 17170170 分,行星 7°8736570 分。

$$37\frac{17170170}{19275975}=\frac{730381245}{19275975}\quad 伏行日$$

$$7^{\circ}\frac{8736570}{19275975}=\frac{143668395}{19275975}\quad 伏行度$$

$$\frac{143668395}{730381245}=0.19\ 有奇$$

$$0.19<\frac{3}{15}=0.2\quad 故曰:日行不盈\frac{3}{15}$$

参见陈澧《三统历详说》。

"百三十七日",钱大昕说"百"字衍。循算当为衍文。中华本校勘记:按景祐本无"百"字。

一见,三百七十七日千八百三万二千六百二十五分,行星十二度千三百二十一万五百分。通其率,故曰:日行四千三百二十分度之百四十五。

一见,377 日 18032625 分,行星 12°13210500 分。通其率,故曰:日行$\frac{145}{4320}$。

总加见伏日度数=一见日度数。

87+34+101+33 日 862455+85+37 日 17170170=377 日 18032625

通分纳子:

$$\begin{array}{r} 377\times19275975=7267042575 \\ +\quad 18032625 \\ \hline 7285075200 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 12^{\circ}\times19275975=231311700 \\ +\ 13210500 \\ \hline 244522200 \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{r}7285075200\\244522200\end{array}\right\rangle 1686360 \qquad \begin{array}{l}4320\ 日分\\145\ 度分\end{array}$$

参见李锐《三统术注》。

火，晨始见，去日半次。顺日行九十二分度五十三，二百七十六日。始留，十日而旋。逆日行六十二分度十七，六十二日。复留，十日而旋。复顺，日行九十二分度五十三，二百七十六日而伏。

火星晨始见，去日半次。

$$\frac{\text{伏日及分}}{\text{一行星度分及}}$$

32°7471695 分

半之　16°3735847.5 分

顺日行$\frac{53}{92}$，276 日。

$\frac{53}{92}\times 276°=159°$　$276°-159°=117°$

117°
\+ 16°3735847.5 分
133°3735847.5 分　去日度

始留 10 日而旋。

10°+133°3735847.5 分=143°3735847.5 分

逆日行$\frac{17}{62}$，62 日。

$\frac{17}{62}\times 62°=17°$　17°　星逆行
\+ 62°　日行
79°

143°3735847.5+79°=222°3735847.5 分

复留，10 日而旋。

10°+222°3735847.5 分=232°3735847.5 分

复顺日行$\frac{53}{92}$，276 日而伏。

星行度 276°－日行度 159°=117°

$117^\circ + 232^\circ 3735847.5$ 分 $= 349^\circ 3735847.5$ 分

$365^\circ 7471695$ 分 $- 349^\circ 3735847.5$ 分 $= 16^\circ 3735847.5$ 分

$16^\circ 3735847.5$ 分为去日半次而伏。

凡见六百三十四日，除逆定行星三百一度。

凡见 634 日，除逆定行星 301°。

$276+10+62+10+276=634$　凡见日数。

自晨见至伏日为 $159^\circ+159^\circ=318^\circ$，实行 318°，除逆行 17°，$318^\circ-17^\circ=301^\circ$，得凡见定行星度数。

参见李锐《三统术注》。

伏，日行不盈九十二分度七十三(分)，伏百四十六日千五百六十八万九千七百分，行星百一十四度八百二十一万八千五分。

伏，日行不盈$\frac{73}{92}$。伏 146 日 15689700 分，行星 114°8218005 分。

$$146\frac{15689700}{29867373}=\frac{4376326158}{29867373}$$

$$114^\circ\frac{8218005}{29867373}=\frac{3413098527}{29867373}$$

$$\frac{3413098527}{4376326158}=0.77\text{ 有奇。}$$

$$0.77\text{ 有奇}<\frac{73}{92}=0.79\text{ 有奇。}$$

参见陈澧《三统历详说》。李锐《三统术注》：七十三分，三误作二。中华本校勘记引。钱大昕说："分字衍。"度下有分，分字不衍。

一见，七百八十日千五百六十八万九千七百分，凡行星四百一十五度八百二十一万八千五分。通其率，故曰：日行万三千八百二十四分度之七千三百五十五。

一见:780 日 15689700 分。凡行星 415°8218005 分。通其率,故曰:日行$\frac{7355}{13824}$。

$780 \times 29867373 = 23296550940$

$$\begin{array}{r} 23296550940 \\ +\quad 15689700 \\ \hline 23312240640 \end{array}$$

$415° \times 29867373 = 12394959795$

$$\begin{array}{r} 12394959795 \\ +\quad 8218005 \\ \hline 12403177800 \end{array}$$

$12403177800 \times 13824 = 171461529907200$

$\frac{171461529907200}{23312240640} = 7355$

得日行$\frac{7355}{13824}$ (钱大昕)

或23312240640 分
12403177800 分

求最大公约数 1686360,以约日分得 13824;以约度分,得 7355。(李锐)

水,晨始见,去日半次。逆日行二度,一日。始留,二日而旋。顺日行七分度六(一多"十"字)七日。顺疾日行一度三分度一(一多"一"字),十八日而伏。

水星晨始见,去日半次。

夕伏日及分

+星逆和及分

30°58662820 分

半之 15°29331410 分

逆日行 2 度,1 日。

星行 2°+日行 1°=3°

3°+15°29331410=18°29331410 分 去日度

始留 2 日而旋。

日行 $2°$＋前去日度 $18°29331410$ 分＝$20°29331410$ 分

顺日行$\frac{6}{7}$,7 日。

星行$\frac{6}{7}\times 7=6°$

日行 $7°$ $7°-6°=1°$

$20°29331410+1°=21°29331410$ 分,为晨见去日最远之数。

顺疾日行 $1°\frac{1}{3}$分,18 日而伏。

星行 $1°\frac{1}{3}$分$\times 18=\frac{4°}{3}\times 18=\frac{72°}{3}=24°$

$$\begin{array}{r} 24° \\ -18° \\ \hline 6° \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 21°29331410 \\ -\ 6° \\ \hline 15°29331410 \end{array}$$

$15°29331410$ 分 去日半次而伏。

循算"一多'十'字",十字衍。"一多'一'字",一字亦衍。

凡见二十八日,除逆定行星二十八度。

凡见 28 日,除逆定行星 $28°$。

$1+2+7+18=28$ 日 晨凡见日数。

$6°+24°-2°=28°$ 晨凡见定行星度数。

水星晨见在日后 $15°$有奇。

逆 1 日退 $2°$去日 $20°$有奇。

顺 7 日行 $6°$去日 $21°$有奇。

晨伏东方,计晨见行 $30°$,除逆行 $2°$,定行 $28°$。

伏,日行一度九分度七有奇,三十七日一亿二千二百二万九千六百五分,行星六十八度四千六百六十一万一百二十八分。

伏，日行 $1^{\circ}\frac{7}{9}$有奇，37 日 122029605 分，行星 68°46610128 分。

伏日及分，以见中日法通之，得：

5083074594　为法

伏行度及分，通之得：

9164206324　为实

以法除实得：

$$1^{\circ}\frac{4081131730}{5083074594}$$

$$37^{\circ}\frac{122029605}{134082297}分=\frac{5083074594}{134082297}$$

$$68^{\circ}\frac{46610128}{134082297}分=\frac{9164206324}{134082297}$$

$$\frac{9164206324}{5083074594}=1^{\circ}\frac{4081131730}{5083074594}$$

$$x=\frac{4081131730\times9}{5083074594}=7有奇。$$

故曰行为 $1^{\circ}\frac{7}{9}$有奇。

凡晨见、伏六十五日一亿二千二百二万九千六百五分，行星九十六度四千六百六十一万一百二十八分。

凡晨见、伏 65 日 122029605 分，行星 96°46610128 分。

见 28 日＋伏 37 日 122029605 分，得晨见伏数。

见行 28°＋伏行 68°46610128 分，得行星度。

参见陈澧《三统历详说》。

夕始见，去日半次。顺疾日行一度三分度一，十六日二分日一。

夕始见，去日半次，15°29331410 分。

顺疾日行　$1^{\circ}\frac{1}{3}=\frac{4^{\circ}}{3}$　　16 日$\frac{1}{2}=\frac{33}{2}$

$$\frac{4\times33}{3\times2}=\frac{132^\circ}{6}=22^\circ$$

$$22^\circ-16^\circ\frac{1}{2}=5^\circ\frac{1}{2}$$

$5^\circ\frac{134082297}{2}=5^\circ67041148.5$ 分

$$\begin{array}{r} 5^\circ67041148.5 \\ +15^\circ29331410 \\ \hline 20^\circ96372558.5 \end{array}$$
为夕见去日最远的数。

顺迟日行七分度六、七(一作"十")日。

顺迟日行$\frac{6}{7}$,7 日。

日行$\frac{6}{7}\times7=6^\circ$

星行 7°

星行－日行＝$7^\circ-6^\circ=1^\circ$

前日去度 $20^\circ96372558.5$ 分－1°＝$19^\circ96372558.5$ 分。

仿汲古阁本。中华本:"七(一作'十')日",循算一作"十"非。

留一日二分日一而旋。逆日行二度,一日而伏。

留 1 日$\frac{1}{2}$而旋。

日行 $1^\circ67041148.5$ 分

$$\begin{array}{r} 19^\circ96372558.5\text{ 分} \\ -\ 1^\circ67041148.5\text{ 分} \\ \hline 18^\circ29331410\text{ 分} \end{array}$$

逆日行 2°,1 日而伏。

星逆行加日行＝$2^\circ+1^\circ=3^\circ$

$$\begin{array}{l} \quad 18^\circ 29331410\text{分} \\ -\ 3^\circ \\ \hline \quad 15^\circ 29331410\text{分} \end{array}$$ 为去日半次而伏。

凡见二十六日，除逆定行星二十六度。

顺疾 $16\frac{1}{2}$＋顺迟 7＋留 $1\frac{1}{2}$＋逆 1＝26，为夕凡见日数。

$22^\circ+6^\circ-2^\circ=26^\circ$，为夕见定行星度数。

伏逆日行十五分度四有奇，二十四日，行星六度五千八百六十六万二千八百二十分。

伏逆日行$\frac{4}{15}$有奇，24 日，行星 $6^\circ 58662820$ 分。

行星 $6^\circ\frac{58662820}{134082297}=\frac{863156602}{134082297}$

24 日 $\frac{863156602}{134082297\times 24}=\frac{863156602}{3217975128}=0.268$ 奇

0.268 奇$>\frac{4}{15}=0.266$ 为日行$\frac{4}{15}$有奇。

参见陈澧《三统历详说》。

凡夕见伏五十日，行星十九度七千五百四十一万九千四百七十七分。一复百一十五日一亿二千二百二万九千六百五分。行星亦如之，故曰：日行一度。

凡夕见伏 50 日，行星 $19^\circ 75419477$ 分。一复 115 日 122029605 分。行星亦如之。故曰：日行 1 度。

见 26 日＋伏 24 日＝50 日

见行星 26°

伏逆行 $-\ 6^\circ 58662820$ 分

$19^\circ 75419477$ 分

以 134082297 为 1 度

晨见伏		65 日 122029605
夕见伏	+	50 日
		115 日 122029605

晨见伏行星		96°46610128 分
夕见伏行星	+	19°75419477 分
		115°122029605 分

晨夕见伏日与晨夕见伏行星相等，故曰：行星亦如之，日行一度。参见陈澧《三统历详说》。

关于五星的顺行、逆行古天文学历算家的认识有其过程。钱大昕《三统术衍》说："古人推五星之法疏，以为五星无逆行。《甘·石经》乃以荧惑、太白为有逆行。《三统》则五星并有之。班氏采其说，著于历志矣。"这是古人观察五星随着科学水平的提高，而有所发展。史学家班固把它反映到《汉书·律历志》中，这是对的。可是古人解释天象经常把它和地上国家的政治、军事等联系起来，妄加猜测，认为"天下太平"，"五星循度"是不会出现逆行的。这是天道"正行"，反之，国家"不治"，"四夷不服"，"兵革不寝"，"二星与月"，就会"失度"。班固在《汉书·天文志》中就阐发了这种观点，否定五星逆行的现象。这是由于他不是历法行家。所以钱大昕批评他说："天文志又非之云：古历五星之推，亡逆行者。至甘氏、石氏经，以荧惑、太白为有逆行。夫历者正行也。古人有言曰：天下太平，五星循度，亡有逆行。日不食朔，月不食望。自周室衰，乱臣贼子，师旅数起，刑罚失中。虽无乱臣贼子，师旅之变，内臣犹不治，四夷犹不服，兵革犹不寝，刑罚犹不错，故二星与月，为之失度。三变常见，及有乱臣贼子，伏尸流血之兵，大变乃出。甘石氏见其常，然固以为记，皆非正行也。班氏不知历法，故云然。"这个历史现象，今天应以科学分析，区别对待之。

《汉书·律历志》算释考辨卷三

统术

第三部分:(四)统术推算日月的运行。根据实测获得日月运行的数据,以之推算太极上元以来,三统的年数、合朔、闰余、冬至、八节及月食等事,分12条给以算释。月食一条于算释外,复述日月食的科学原理,以及日月食现象的观测、记录、统计,及其交食周期。中国古历的交食推算,重视周期,忽视日食产生的具体分析和原理探索。历象推算固将"当食不食"的现象解释君王德行休明所致,科学研究困惑滋生,结合西学,吸取科研成果,略予考辨。

推日月元统,置太极上元以来,外所求年,盈元法除之;余不盈元(统)者,则天统甲子以来年数也。盈统,除之,余则地统甲辰以来年数也。又盈统,除之,余则人统甲申以来年数也。各以其统首日为纪。

1. 推日月元统:

三统历上元之首,日月如合璧。甲子夜半合朔冬至。积年在元法以上,便除去之。外所求年,意为所求的那年不计算在内。积年在元法以上,便除去之。除后,余数不满元法,就是入甲子统以后的年数。

"余不盈元",钱大昕《三统术衍》曰:元,"监本误作统"。金陵书局仿汲古阁本、今中华书局正文作统,未出校,俱误。所求年除去元法,余不满

元法的，则为天统甲子以后的年数。算法甚明，统当为元之误。

三统为一元。如元余满一统，则为地统甲辰以后的年数；满二统，则为人统甲申以后的年数。各以它的统首为纪。

古时以 60 甲子安排日次，周而复始。三统统首的日次为甲子、甲辰、甲申。

三统历以 $29\frac{43}{81}=\frac{2392}{81}$ 日为一月的日数。19 年 7 闰为 1 章，求得一年的日数 $365\frac{385}{1539}=\frac{562120}{1539}$ 日。一年分 24 气，相间为节气、中气。以没有中气的月份为闰月，又以 $5\frac{20}{23}$ 月为一食限。135 月有 23 食，称为朔望之会。从此推得 27 章 513 岁冬至朔旦月会四者再相一致，称为一会。三会为一统，81 章，1539 年，562120 日，19035 月；三统称为一元。一元 4617 岁，1686360 日，这时冬至朔旦那天夜半恢复在甲子日。一统的日数 562120 日，用 60 来除，余 40；故甲子日为元，一统后为甲辰，二统后为甲申，三统后复为甲子。甲子、甲辰、甲申称为三统。历法即以取名。

三统历元首，设在汉武帝元封七年仲冬甲子。据《史记・历书》、《汉书・律历志》的记载，是根据当时实测决定的。因此，改元为太初元年。古历除甲子夜半朔旦冬至外，还要配合日月合璧和五星联珠的周期。所以又立 5120 元，即 23639040 年的大周期。它的起首称为“太极上元”；并定太初元年上距太极上元的积年为 143127 岁，即在大周中过了 31 个元法。

太极上元为 23639040 年，因此计算太极上元以来年数时，在这年数以上，须除去这数。在这年数以下，即为太极上元以来的年数。但太极以来的年数，还要分出它属于哪一元，哪一统。这个计算要把所求的一年，不计算入内，称为“外所求年”。为什么所求那年，不计算入内呢？因为推求气朔的方法，都是从岁前天正的平朔起算的。例如：周武王伐纣之岁，上元 142110 岁，只以 142109 岁入算，从而求得本年天正朔日。“外所求年”，或作“所求年外”。这术语以后历书中常见。有的历法，或称算尽。四分历称为减一。

太极上元以来年数，减一后，余数即用元法除之。除后余数，不及一

统。这年数就是入天统甲子以后的年数。如满一统，就除去一统，余数就是入地统甲辰以后的年数。满二统的，余数就是入人统甲申以后的年数。

推天正，以章月乘(人)[入]统岁数，盈章岁得一，名曰积月，不盈者名曰闰余。闰余十二以上，岁有闰。求地正，加积月一；求人正，加二。

2. 推天正：

算释如次：

$$\frac{\text{章月}\times\text{入统岁数}}{\text{章岁}}=\text{积月}\frac{\text{闰余}}{\text{章岁}}$$

一岁的月数为 $12\frac{7}{19}$，因为闰余$\frac{7}{19}$。闰余指前岁所余，岁余指这岁所余。如这岁所余的在 12 以上，$12+7=19$，$\frac{19}{19}=1$。这样，这岁有闰。再有余时，便为明年的闰余。上元起于天正，故求地正、人正当加。所谓天正指建子的月，地正指建丑的月，人正指建寅的月。每一统以统本天正为首。若求地正的月，当于积月数内加一月；若求人正的月，当于积月数内加两月。

古历上所说的“盈”、“如”等术语，刘洪在乾象历上解释，“凡言如(如法而一)，盈(盈法得一)，约(以法约之)，满(满法得一)”，都是指以法除实。古云：实如法而一，即以除数除被除数，而得商数。

“以章月乘人”，入旧误人。钱大昕说：人当作入。金陵书局刻本，中华本出校。

推正月朔，以月法乘积月，盈日法得一，名曰积日，不盈者名曰小余。小余三十八以上，其月大。积日盈六十，除之，不盈者名曰大余。数从统首日起，算外，则朔日也。

3. 推正月朔：

算释如次：

$$\frac{\text{月法}\times\text{积月}}{\text{日法}}=\text{积日}\frac{\text{小余}}{\text{日法}}$$

一月小余$\frac{43}{81}$。如前月小余为 38，加这月小余 43，满日法 81，就成 1 日，故这月大。

积日用以纪日，60 甲子除之，余数称为大余。如甲子统内第一章积日 6939，满 60 去之，大余 39。自甲子至壬寅尽 39 日，因知次章章首为癸卯朔日。

求其次月，加大余二十九，小余四十三。小余盈日法得一，从大余，数除如法。求弦，加大余七，小余三十一。求望，倍弦。

求次月合朔：$29\frac{43}{81}$＝大余 $29\ \frac{\text{小余 }43}{81}$

大余 29，加次月大余 29，为大余 58。小余 43，加次月小余 43，为小余 86。小余 86 满日法 81，得大余 1。以元并入大余 58，为 59，小余为 5。并入大余。古称："从大余。"

求弦：自朔至上弦，为四分月之一，即$\frac{29\frac{43}{81}}{4}=7\frac{31}{81}$，即大余 7，小余 31。

求望：自朔至望为月的半，即弦的一倍；故加大余 14，小余 62；所谓倍弦。

弦望小余至四分历法改用漏刻计算。

推闰余所在，以十二乘闰余，加(十)[七]得一。盈章中，数所得，起冬至，算外，则中至终闰盈。中气在朔若二日，则前月闰也。

4. 推闰余所在：

求所求年闰月何在。如前年闰在 12 分以上，与本年闰余 7 分相并，满 19，则本年有闰。闰放哪月？放在没有中气的月份。

一岁有闰余为：$\frac{7}{19}=\frac{7\times12}{19\times12}=\frac{84}{228}$

228 称为章中，一岁有 12 中气。12 称为岁中，19 年称为一章：$19\times12=228$，为一章的中气，故称章中。

一中的闰余为：$\frac{\frac{84}{228}}{12}=\frac{7}{228}$

故一岁闰余以章中除之，得所求闰在于何月：

3 年　闰余 14　$14\times12=168$　$\frac{168+7\times9}{228}=1\frac{3}{228}$　应闰 9 月

6 年　闰余 16　$16\times12=192$　$\frac{192+7\times6}{228}=1\frac{6}{228}$　应闰 6 月

9 年　闰余 18　$18\times12=216$　$\frac{216+7\times2}{228}=1\frac{2}{228}$　应闰 2 月

11 年　闰余 13　$13\times12=156$　$\frac{156+7\times11}{228}=1\frac{5}{228}$　应闰 11 月

14 年　闰余 15　$15\times12=180$　$\frac{180+7\times7}{228}=1\frac{1}{228}$　应闰 7 月

17 年　闰余 17　$17\times12=204$　$\frac{204+7\times4}{228}=1\frac{4}{228}$　应闰 4 月

19 年　闰余 12　$12\times12=144$　$\frac{144+7\times12}{228}=1$　应闰 12 月

参见钱大昕《三统术衍》。

3 年　14
4 年　21　$21-19=2$
5 年　28　$28-19=9$
6 年　35　$35-19=16$
7 年　23　$23-19=4$
8 年　30　$30-19=11$
9 年　37　$37-19=18$

中气在朔，或 2 日，则前月无中气，故前月为闰月。

本年天正冬至以前有若干分，至本年第一个中气冬至则多 7 分，第二个中气小寒，又多 7 分。这样递加，一个中气即加 7 分；因称“加七得一”。加至 228 分，满一闰分中气恰在月终，后一月无中气，便为闰月。因称“中至终闰盈”。闰月合朔之后 228 分为后月合朔。闰前的中气，后 235 分为闰后的中气，故中气与合朔，或同日，或在二日。参见陈澧《三统历详说》。

“加十得一”，钱大昕说：“加十当作加七。”李锐注本已改正。局刻本仍误，中华本出校。

推冬至，以策余乘入统岁数，盈统法得一，名曰大余，不盈者名曰小余。除数如法，则所求冬至日也。

5. 推冬至：

策余传本误作算余，入统岁误作人统岁。钱大昕说：“算当作策，人当作入。”金陵书局仿汲古阁本不误。中华本出校。

算释如次：

$$\frac{\text{策余}\times\text{入统岁数}}{\text{统法}}=\text{大余}\frac{\text{小余}}{\text{统法}}$$

一岁 $365\frac{385}{1539}$，其中 360 日满 6 甲子，去之。余

$$5\frac{385}{1539}=\frac{8080}{1539}=\frac{\text{策余}}{\text{统法}}$$

求所求年天正冬至的干支及时刻：

$$\frac{\text{策余}\times\text{入统岁数(积年)}}{\text{统法}}=\text{大余}\frac{\text{小余}}{\text{统法}}$$

积日为大余，盈 1539 分得 1 日，从大余。大余盈甲子去之，故曰“除数如法”。

大余第一日干支，与统首日干支同。大余外一日为冬至日数。从大余第一日干支数至冬至，得冬至日的干支。小余是这日夜半至冬至的时刻。参见陈澧《三统历详说》。

求八节，加大余四十五，小余千一百。求二十四气，三其小余，加大余十五，小余千一十。推中节二十四气，皆以元为法。

6. 求八节：

一岁 360 日分为八节，每节 45 日。八节是二分二至和四立。

一岁策余 8080 分为 8 节。$\frac{8080}{8}=1010$，每节 1010，故从冬至。求立

春为：45 日$\frac{1010}{1539}$。

八节，每节分为三气，为 24 气。大余 45，分为 3，每节 15 日。小余 1010，以 3 分之不便，即以 1010 为小余的 3 倍。故曰："三其小余。"小余 3 倍之，分母 1539 也 3 倍之，为 4617。4617 与元法数同，故曰："以元为法。"

求 24 气：

$$\frac{45\frac{1010}{1539}}{3}=15\frac{1010}{1539\times3}=15\frac{1010}{4617}$$

$$\text{或}\frac{\text{周天}}{24}=23421\frac{16}{24}=\frac{70265}{3}$$

$$\frac{70265}{3\times1539}=\frac{70265}{4617}=15\frac{1010}{4617}$$

中节二十四气，局刻本如此，今中华本误作中部二十四气。部字不通。

推五行，其四行各七十三日，统岁分之七十七。中央各十八日，统法分之四百四。冬至后，中央二十七日六百六分。

7. 推五行：

周天＝一岁积日及斗分＝562120，五行＝5

$$\frac{562120}{5}=112424$$

$$\frac{112424}{1539}=73\frac{77}{1539}$$

每日 1539 分恰与统岁数 1539 同。故云：统岁分之，得 73 日，小余 77，为五行各用事日数。

中央土寄王于四时——春木、夏火、秋金、冬水用事：

$$\frac{112424}{4}=28106$$

$$\frac{28106}{1539}=18\frac{404}{1539}$$

四时日数，四立以前各 18 日及分，为土王用事。

分至距四立，例如，冬至至立春，各内减土王：

$$\begin{array}{r} 45\frac{1010}{1539} \\ -18\frac{404}{1539} \\ \hline \end{array}$$

余为水王 $27\frac{606}{1539}$ 此云冬至，是以冬至为例，春、夏、秋都一样。

三统历分一岁为24节气，不违农时，有指导意义和作用。推五行用事，却是一种迷信行为，应是封建性的糟粕，必须点出，予以剔除。可是三统历后，各历都沿用之。昔有学者从诸历辑出土王用事一项，炫其博学，又有导师为之标点，借以炫耀，实属荒唐。

《星备》云："立春，岁星王，七十三日，其色有白光角芒。土王，三月十八日，其色黄而大，体则圆，废则内虚。立夏，荧惑王，七十三日，色赤，角黄。土王，六月十八日，其色黄而大。立秋，太白王，七十三日，光芒无角。土王，九月十八日，其色黄而大。立冬，辰星王，七十三日，其色白芒角。土王，十二月十八日，其色黄而大。星当王，相不芒角。其邦大弱，强国取地，大弱，失国亡土也。"术语，纯属无稽之谈。友人或言通内插法，可医人疾病。余笑谓：勿自欺欺人。友大笑。社会风气，沉渣泛起，已渗透于学术界中。

推合晨所在星，置积日，以统法乘之，以十九乘小余而并之。盈周天，除去之；不盈者，令盈统法得一度。数起牵牛，算外，则合晨所入星度也。

8. 推合晨所在星：

推所求年天正合朔时日月所在的星度：

周天562120分，每度1539分，一日行一度，一朔望月日行

$29\frac{43}{81}=29\frac{43\times19}{81\times19}=29\frac{817}{1539}$

$\frac{\text{积日}\times1539+\text{小余}\times19}{562120}=\text{余数}$

$\frac{\text{余数}}{1539}=\text{若干度}$

小余分母为 81。19×81=1539,则为分子 1539 的若干分,即小余以 1539 为分母。小余分子与积日分母相同,可以相加。以一岁 562120 除之,其不满周天的,以 1539 分为 1 度,除之,得若干度。

从牵牛起算,为合朔前一日所在的星度。减去一度(即算外)为合朔日所在的星度。日月合朔日所在,即月所在。

日月合朔,古称合辰,或合晨;或曰:日月之会称辰。沈括《梦溪笔谈》卷七已详言之。

《续汉书·律历志》贾逵论历谓:"太初历冬至日在牵牛初。"此云"数起牵牛"是相合。但《汉书·律历志》前云"冬至,日月在建星",又不合。《尚书·考灵曜》云:"斗二十二度,无余分,冬至在牵牛所起。"刘歆已测冬至在斗二十二度四分度之一弱。诸说纷歧。由于汉人未识岁差,不敢以"冬至,日月在建星"入历,更改旧法;故所述矛盾迭见。

推其日夜半所在星,以章岁乘月小余,以减合晨度。小余不足者,破全度。

9. 推其日夜半所在星:

前推合辰所在星度,但合朔不必在夜半。此推夜半未合朔时日所在的星度。

月小余,即合朔小余。加时,从夜半子时起算。如朔无余分,即在夜半;不须求合朔小余,只推人宿度。如有若干,则夜半时日月俱未人此度分。以 19 乘朔小余,改日法 81 为度法 1539,以减合辰度,得朔前夜半日在某度若干分。如朔小余所乘之数,大于合辰度。小余不及减,是夜半日尚在前一度的某分,故破全度为 1539 分,再减之。

月小余为夜半,至合朔加时的日分=夜半至合朔加时所行的度分。以减合辰度=夜半日所在星。小余不足,即合辰度小余不足减 19 乘小的数。章岁×月小余=19×月小余。破全度者,去合辰度一,改为统法,而后减之。

推其月夜半所在星,以月周乘月小余,盈统法得一度,以减合晨度。

10. 推其月夜半所在星：

推夜半未合朔时月所在的星度：

1 章 19 年，月行 254 周。故每岁日行 1 周，月行 $13\frac{7}{19}$；即每日行 1°，月行 $13°\frac{7}{19}=\frac{254}{19}=\frac{254\times81}{19\times81}=\frac{20574}{1539}=13°\frac{7\times81}{19\times81}=13°\frac{567}{1539}=\frac{20574}{1539}$，月周×日法＝20574，$\frac{20574}{1539}=13\ \frac{567}{1539}$，合辰度一夜半距合朔月行的度分

$\frac{小余\times月周}{统法}$＝夜半距合朔月行的度分。

推诸加时，以十二乘小余为实，各盈分母为法，数起于子，算外，则所加辰也。

11. 推诸加时：

算释如次：$\frac{12\times小余}{各盈分母}$

推每月合朔弦望，及冬至八节，二十四气的加时。加时或称加辰。

推合朔弦望，以 81 为分母。推冬至、八节，以 1539 为分母；推二十四气，以 4617 为分母，都不便分为 12 时，故各分母以 12 乘之，每一时以分母为分数，也各以 12 乘分子。分母除分子，即得一时。除去若干时，算外除不尽的，就是加时。

推月食，置会余岁积月，以二十三乘之，盈百三十五，除之。不盈者，加二十三得一月，盈百三十五，数所得，起其正，算外，则食月也。加时，在望日冲辰。

12. 推月食：

三统历测定 135 月有 23 食。一会 513 岁 6345 月，而冬至朔旦必日食。

$\frac{入统岁}{会岁\ 513}$＝会余岁

置人统以来，外所求年，满 513 岁为一会，除去之。余为会余岁。

$$\frac{\text{会余岁}\times\text{章月}}{\text{章岁}}=\text{积月}$$

$$\frac{\text{人统以来积月}}{\text{会月}}=\text{会余岁积月}$$

置人统以来积月，满 6345(会月)为一会，除去之，余为会余岁积月。

$$\frac{23\text{食}\times\text{积月数}}{135}=\text{若干食}$$

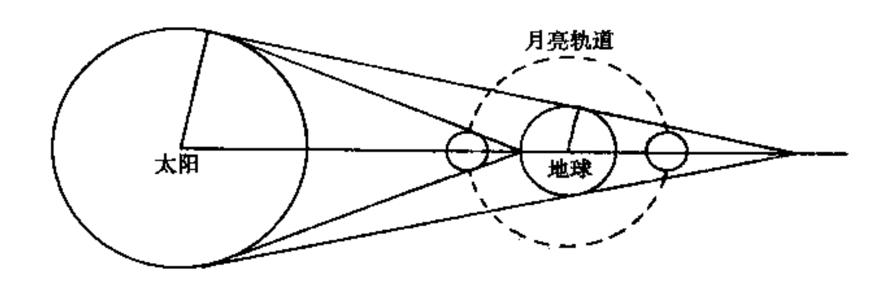
以 135 月为 1 率，23 食为 2 率，会余岁若干为 3 率，得 4 率为若干食。

$$\frac{\text{余月数}\times 23}{135}=1\text{食}$$

不盈 135，即不满 1 食，必加至 135，便满 1 食。每 1 月加 23，而得 135，即为日食。若加至 11 有奇为半月，已满 135，则为月食。

“起其正”即云：从天正起。有的历推地正，则从地正起。加时在望，日冲辰者。陈澧云：日当作月，望时月与日冲。月冲之辰，即日所在。

月亮绕地球运转，地球又挟月亮绕太阳运转。当月亮跑入地球、太阳之间，月亮掩蔽太阳的面。这就产生日食现象。所以，日食必在朔日。当月亮跑在太阳、地球之后，地球在太阳与月亮的中间，而月亮与太阳正相对时，这就产生月食现象。所以，月食望日始见。如下图：



月影锥与地影锥图

地球上某处在月影锥中，那处朔日必见日食；月亮跑入地影锥中，望日地上必见月食。

地球绕日的轨道，和月亮绕地球的轨道，未必同在一直线上。如在一直线上，那么朔望之时必将发生日月食。地球绕太阳的轨道，从地上看，

也即太阳在天球上的视动的轨道，称为黄道。月亮绕地球运转的轨道，称为白道。这两条轨道是交叉的。黄白交角约为5度。因此，一般说来，朔望之时，太阳、月亮、地球就不会在一直线上。日月食不会产生。

太阳的视动，在天球上画大圈，需要一年时间。月亮在天球上画一大圈，只需27日7时23分。这两圈相交有两个交点(Node)。一点称为升交点，一点称为降交点。连接这两个交点的线，称为交线。朔望之时，太阳、月亮恰在交点附近，太阳、月亮、地球三者就在一直线上，交食现象就会产生。但这个交点，并不固定，它是沿着黄道逆行的。19年内，绕着天球一周。

日月食的情况，并不相同，有全食、全环、微缺等差异。日食只限于地球上一隅可见，月食则各处可见。食的时间，有长有短。月影到地，人在月影里，抬头可见日食。地影蔽月，就产生月食现象。

沈括在《梦溪笔谈》卷七上说：

> 黄道与月道如二环相叠而小差。凡日月同在一度相遇，则日为之蚀。正一度相对，则月为之亏。虽同一度而月道与黄道不相近，自不相侵。同度而又近黄道、月道之交，日月相值，乃相陵掩。正当其交处，则蚀而既；不全当交道，则随其相犯，浅深而蚀。

这议论是十分符合于日月食的科学原理的。

日月食的原理约略说明。但是中国古历怎样来推算日月食的呢？是从日月食现象的观测、记录、统计入手，进而发现它的交食周期的。

古代巴比伦人沙罗(Sanos)发现交食周期为223个朔望月。中国先秦时期还没有推算交食的方法。汉时的三统历发现135月有23交，认识到月食之既者，到此复既；于是创设合朔弦望，推求月食加时之术。但由于传统思想和习惯势力的束缚，只提月食，不敢谈日食。实际上，能推求月食；同样，也可推求日食。这一约束，四分、乾象、景初诸历都不敢突破。三统历发现135月有23交，作为交食周期。这在世界天文学史上是有一定贡献的。近代美国天文学家牛考慕(S. Newcomf)提出358朔望月为新的交食周期。这个数据，恰是沙罗和三统历的两个周期的和。事出偶然，或是分别吸收，难以考定。

中国古历的“交食推算”，过于重视周期，忽视对于产生日食的具体分析和原理探索。因而，在史书上常见历家根据周期推算，有“当食不食”的情况产生，历家没法解释，认为这是君主的德行休明所致。这是错误的。

交食周期之所以成立，有它的科学根据，今略阐述如次：

黄道与赤道相交于春分点及秋分点。太阳沿黄道从春分点经过秋分点，再返春分点的时间是通常的一年，称为一季候年，或一回归年。

黄道与白道相交于升交点和降交点。太阳沿黄道从升交点经过降交点，再返于升交点的时间，称为一交食年，或一食年。

地球绕着太阳运转，从椭圆轨道的近日点起行，再返于近日点的时间，称为一近点年。

天球上的春分点、升交点、近日点都非固定，运动又或顺或逆；所以，这三种时间的长度是不相等的。

回归年＝365.24220 日

交食年＝345.62003 日

近点年＝365.25964 日

月的长短种类有四：

月亮运行自朔至朔，或自望至望所需的时间，称为一朔望月，或一会合月(Synodical)。

月亮运行在天空中从某宿返至某宿所需的时间，称为一恒星月(Sidereal)。

月亮从椭圆轨道的近地点起行，再返于近地点所需的时间，称为一近点月(Anomalistic)。

月亮从黄白道升交点，再返升交点所需的时间，称为交食月，或食月(Nodicalmomthe)。

各月长短如下：

朔望月＝29.530589 日

恒星月＝27.321661 日

近点月＝27.554550 日

交食月＝27.212220 日

(1)沙罗周期，就是交食年、朔望月、近点月、交食月四者的最小公倍数。

19 交食年＝6585.7809 日

223 朔望月＝6585.3211 日

239 近点月＝6585.5374 日

247 交食月＝6585.3572 日

沙罗周期为 223 朔望月，约合 18 年 11 日。如有五闰年，就为 18 年 10 日。今假定某日某地正午有日食，18 年 11 日后，太阳将再返黄白二道的交点；因为其间约等于 19 食年。其时复为朔日，因其间恰为 223 朔望月。月亮又必返于黄白二道的交点，因其间恰经 247 交食月。19 交食年又约等于 239 近点月；与 18 近点年比较，只多 11 日。因此，月亮距地和前期日食相比，相差不多。前后两次日食，月影投地的太小，没大变化。日食情形，因此类似。

但沙罗周期前后两次日食有两处小异。

①见食之地不同。

223 朔望月不等于 6585 日，尚有余数 0.3211，约近全周$\frac{1}{3}$。一周之后地球转至 6585.3211 时，就是见食之地移西约 120°。如此，三周之后，54 年 33 日，日食所经，绕地一周，食线约可返于原来的经度，南北仍有变动，不能复返原来的纬度。

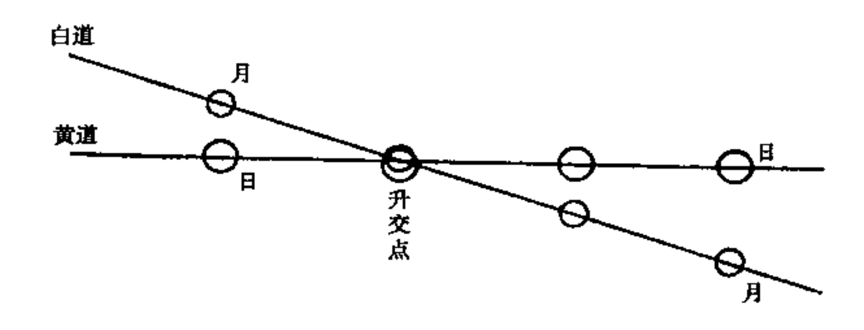
②19 交食年与 223 朔望月有 0.4598 的相差。

太阳每日于黄道东行 60′可行 28′。日月交后的经度较 18 年 11 日前，在黄道上移西 28′。假如上次月朔时，太阳正在交点，则 18 年 11 日后，月亮将见于交点 28′之远。再隔一周，月朔之时日方位，将愈西移。若日食见于升交点，月经黄道自南越北。每经一周，月的方位依次南移，月影也随着南移，直至朔时日月黄经，行出日食限外。

日月交食，后次较前次西移 28′。若在升交点，月位南移，投射地面的月影也南移；若在降交点，月行乃自黄道之北而向南。月的方位，逐渐向北。①

(2)三统历周期：

① 参见张钰哲《天文学论丛·日食推算浅说》，国立编译馆出版，商务印书馆印行，民国 23 年。



日食南移图

135 朔望月＝3986.6294 日

11.5 交食年＝3986.1304 日

三统历测定 135 朔望月后，日月复返于黄白二道交点，日月食现象再度产生。但两数相较，尚有 0.6294 的差。见食的地方，前后两次就会大不相同。一周之后，地球自转 3986.62938 日，余数 0.62938 日，将西移 227°，即日食在原地之西 227°。

同时，135 朔望月约等于 144.681 近点月，月亮距近点，前后两次就有 19 月之差；因为月亮距地前后两次不同，因而月影投地的大小也异，日食情境随之而变。

同时，一周 23 交。朔望月与食年相较有 0.5 余数差异，因此前次食象在升交点的，后次必在降交点。前次在降交点的，后次必在升交点。食线的形状也不相似。三统历周期不及沙罗周期精确。

(3)牛考慕周期为 358 朔望月，恰是沙罗和三统历两种周期的和，约合 29 年少 20 日。它的食数和食年比较如下：

358 朔望月＝10571.95 日

30.5 食年＝10571.91 日

两数相差，只 4/100 日；因此，358 朔望月后食象必然再度产生。但 358 朔望月约等于 385.673 近点月，余数大于半月，故月亮距近地点前后两次有 18 日的差。一周之后，月亮距地，就和前期日食不同。升降交点也就前后相反。(三统周期 23 交，牛氏周期因食年有 0.5 的尾数，61 交，两者俱为奇数。)故合朔时间，前后互异。日食情形，也不相同；须在三周之后，87 年少 61 日，等于 1169.019 近点月，则余数甚小。月亮距地和前期日食，大略相似。月影投地，大小也就无甚差异。于是产生同样的日

食。牛氏考虑及此，要使日食复见于同月同日，遂取 18 周的大数，合 190295.1 日，适等于 521 年。这和三统历所采用的会月 6345 原理相仿。

牛考蘩周期朔望月和食年日数相差只 0.04 日，较沙罗周期的差 0.4595 日，小 11 倍。因此，每周期循环在 700 次上，约二万年。在历史上的应用价值远胜于前两种周期。又以 0.95 尾数，将近于 1；因此，后次见食地不过在前次见食地东 18°而已。①

今日推算日月食，还有极为简便的方法，就是查阅德国天文学家阿波策(Oppolzor)所著的《日食律例》。这书所载从纪元前 1208 年到纪元后 2162 年的日食上下 3000 余年 8000 次。还当查阅紫金山天文台研究员张培瑜的《三千五百年历日天象》②，内容有二：①日食典，计算列出其间 3550 年地球上共发生 8444 次日食的全部日食要素，并选取与《日食食典》相同的要素及其表现形式，以从比对；②中国境内十三历史名城可见的日食。计算列出它们的见食情况：日期、儒略日、干支、合朔时刻、食分、初亏、食甚、复圆时刻等。可以一览无遗。

三统历测定 135 月有 23 交，因而把约 11 年少 31 日作为交食周期，用以推算月食。这是古人根据自然现象运行探索的一大发明。根据交食原理，能够推算月食，也就转而能够推算日食。可是，三统历上对于日食推算，只字不提。这一情况，从四分历到景初历(公元前 104 年—公元 444 年)持续了五百年左右。这个问题钱大昕曾给予解释：

> 古以日食为灾，所以重天变，警人君。《诗》云："彼月而食，则维其常。"《春秋》书日食，不书月食。术家有推月食之术，不及日食，(四分、乾象、景初各术并同)，皆是也。其实推日食，即同月食。

"彼月而食，则维其常。"见于《小雅·十月之交》。原诗还有"日有食之，亦孔之醜"，"此日而食，于何不臧？"诸语，认为月食是寻常的事，日食就不知道要败坏什么？这样的担忧心理和错误的想法，遗传到术数家手

① 参见朱文鑫《历法通志·汉历交食周与西法之异同》，商务印书馆发行，民国 23 年。

② 参见河南教育出版社，1990 年 7 月第 1 版。

里，扩张为日食是警告人主的，它是代表天的意志的。既是天的意志，历家就不便对日食给以推算和阐发它的道理和方法了。钱大昕说："术家有推月食之术，不及日食，皆是也。"这可说明在这一错误观点束缚下，从周初直到清代，它的不良影响是多么深远啊！

关于日月食的记录，从世界文化史上说，中国是最早的。《书经·胤征》上说：

> 乃季秋月朔，辰弗集于房。瞽奏鼓，啬夫驰，庶人走。羲和尸厥官，罔闻知。昏迷于天象，以干先王之诛。《政典》曰："先时者杀无赦，不及时者杀无赦。"

羲氏、和氏这两族人是历官，都有丰富的天文知识，世传不绝。他们保管着许多天文记录，对日月食大体能够推算。在夏代仲康时，日食于房宿。羲氏、和氏擅离职守，没有预报，弄得大家忙乱了一阵子。根据《政典》说：节气、朔望历家推算过早或过迟，都要犯罪处死。可见中国古代重视天文历算，已达到一定水平。

春秋时代 242 年间，记录日食 37 次，保留了很有研究价值的日食史料。到了西汉，自汉高帝三年至汉平帝元始元年，"十二世二百一十二年"记录"日食五十三"，日趋于详。就月食计算，祖冲之大明历实测一交食为：$\frac{717777}{26377}=27.2122303$，和今测 27.21222，只差十万分之一。这样的成就是十分惊人的。

纪术

第三部分：(五)纪术推算五星的运行。根据实测，推算五星大周、小周的会合周期的过程和数据，分 10 条推五星各星最后见复、始见中次、星始见月、至日、朔日、中气度次、入月日数、后见中气、后见月、五步等。逐条以算释之。

推五星见复，置太极上元以来，尽所求年，乘大统见复数，盈岁数得一，则定见复数也。不盈者名曰见复余。见复余盈其见复数，一以上见在往年，倍一以上，又在前往年，不盈者在今年也。

1. 推五星见复：

这是推五星各星的最后一见复，在今年，在前一年或在前二年。五星各星经若干岁，而一见复。例如：木星 1728 年有 1583 见。

岁数：大统见复数＝太极上元以来尽所求年：太极上元以来至今年的定见复数。

$$定见复数=\frac{见复数\times 上元以来尽今年}{岁数}=见复数\frac{见后余}{岁数}$$

见复余多于见复数，见在前一年。

见复余倍于见复数，见在前二年。

见复余不盈于见复数，见在今年。

岁星一见 398 日奇，太白一复 584 日奇，镇星一见 377 日奇，皆大于见复数，是见复余满见数以上，见在前一年。荧惑一见 780 日奇，岁数倍于见数，一倍以上是见在前二年。辰星一复 115 日奇，岁数小于复数在今年。

推星所（一多“在”字）见中次，以见中分乘定见复数，盈见中法得一，则积中（法）也。不盈者名曰中余。以元中除积中，余则中元余也。以章中除之，余则入章中数也。以十二除之，余则星见中次也。中数从冬至起，次数从星纪起，算外，则星所见中次也。

2. 推星所见中次：

已得五星中各星始见的，再推各星始见在某年的某中气，见于某次。

从上元以来到前一见复，共若干见复，称为定见复数。今求从上元至前见复的共有若干中气，共行若干次。

每星岁数的若干见，即大周的定见复数，称为见中法；岁数的若干中气，即大周的积中，称为见中分。

今有若干见后，称为定见复数：

上元至前一见复内的中气的数，以 x 代之。

$$x=\frac{见中分\times定见复数}{见中法}=积中\frac{中余}{见中法}$$

$$\frac{积中}{元中}=中元余 \quad \frac{中元余}{章中}=章中数$$

$$\frac{章中数}{12}=星见中次$$

中数从冬至起，次数从星纪起，算外，是星所见的中次。

三统历以五星会于星纪之初作为上元。这时日月合朔在牵牛初度，五星始见，都在南斗 12°，距日半次。所谓："五星起其初，日月起其中。"上元以后，五星行天迟疾不等。每当见复开始，去日都是 15°。今推得始见某中气，即知太阳所在。太阳在冬至，则星距日 15°在星纪，故从星纪数起。数至冬至后第几中气，是前见复的末，故算外得此始见的中气。数至星纪后第几次，为前见后的末，故算外得此始见的次。

"一多在字"，"在"字衍文。"则积中(法)也"，中华本出校引钱大昕说："下法字衍。"是也。

推星见月，以闰分乘定见[复数]，以章岁乘中余从之，盈见月法得一，并积中，则积月也。不盈者名曰月(中)余。以元月除积月余，名曰月元余。以章月除月元余，则入章月数也。以十二除之，至有闰之岁，除十三入章。三岁一闰，六岁二闰，九岁三闰，十一岁四闰，十四岁五闰，十七岁六闰，十九岁七闰。不盈者数起于天正，算外，则星所见月也。

3. 推星见月：

既知星始见的中气，更求星始见的月：

先求积月。积月即上元以来至前一见复之末的月数。

$$\frac{章岁\times中余+见闰分\times定见复数+积中}{见月法}=积月\frac{月余}{见月法}$$

上元至前一见复有多少闰月，即见闰分×定见复数。上元至前一见复所积中气的数，即积中。

既得积月，更求是今年的几月：

以 1 元 57105 月除之，$\frac{积月}{元月}$去多少元。余下的不满 1 元，称为月元余。月元余内有多少章，以 1 章 235 月除之，$\frac{月元余}{章月}$去多少章。余下的就不满 1 章，为入章月数。以入章以来，某岁无闰除 12 月，某岁有闰除 13 月。除不尽的是今年天正数起至某月，为星见以前的月，故算外即星见的月。①

闰分 7×3 岁＝21　　$\frac{21}{19}=1\frac{2}{19}$

闰分 7×6 岁＝42　　$\frac{42}{19}=2\frac{4}{19}$

闰分 7×9 岁＝63　　$\frac{63}{19}=3\frac{6}{19}$

闰分 7×11 岁＝77　　$\frac{77}{19}=4\frac{1}{19}$

闰分 7×14 岁＝98　　$\frac{98}{19}=5\frac{3}{19}$

闰分 7×17 岁＝119　　$\frac{119}{19}=6\frac{5}{19}$

闰分 7×19 岁＝133　　$\frac{133}{19}=7$

"以闰分乘定见"，李锐《三统术注》："旧作以闰分乘定见，据上文例增复数。""月（中）余"，李锐注："月余旧误月中余，今删。"

推至日，以中法乘中元余，盈元法得一，名曰积日，不盈者名曰小余。小余盈二千五百九十七以上，中大。数除积日如法，算外，则冬至也。

4. 推至日：

算释如次：

一元 55404 中（元中）　　$\frac{55404}{12}=4617$ 元法

① 参见陈澧《三统历详说》。

1 元 1686360 日　　$\frac{1686360}{12}=140530$ 中法

入今元以来多少中(中元余)? 今元以来至前见复之末的多少日?

$x=\frac{\text{中法}\times\text{中元余}}{\text{元法}}=\text{积日}\frac{\text{小余}}{\text{元法}}$

1 中 $30\frac{2020}{4617}$

积日之外,尚有小余若干分,则非次日的首交后中气。小余入于今星见的中气的首日。今之中气有小余 2020。若前小余在 2597 以上,相并得 4617 成 1 日。为 31 日,成中大。若小余不及 2597 分,并入今星见中气小余 2020 分,还不及 4617 分,不及 1 日。中气只 30 日,成中小。积日后 1 日,交入这次星见的中气,故算外为冬至。"数除积日如法",即以 60 甲子除积日,而知冬至日的干支。

推朔日,以月法乘月元余,盈日法得一,名曰积月,余名曰小余。小余三十八以上,月大。数除积日如法,算外,则星见月朔日也。

5. 推朔日:

既知星见的年月,更推月朔日的干支:

一元的月朔,即元月 57105　81 月　日法

一元的日数 1686360　2392 日　月法

入今元以来,至前见复之末的月,即月元余。

x 为所求积日

81∶2392=月元余∶x

$x=\frac{2392\times\text{月元余}}{81}=\text{积日}\frac{\text{小余}}{81}$

若小余在 38 以上与 43 相并,得 81 分以上,而得 1 日。为 30 日,则月大。若前月小余不及 38 分,并今月小余不及 81 分,不及 1 日。为 29,则月小。积日之后 1 日,交入此次星见的月,故算外为月朔。数除积日如法,即以 60 甲子除积日,得月朔的干支。

推入中次日度数,以中法乘中余,以见中法乘其小余并之,盈见中日

法得一，则入中日入次度数也。中(次)[以]至日数，次以次初数，算外，则星所见及日所在度数也。求夕，在日后十五度。

6. 推入中次日度数：

既知星见在某中气的后面，及见在某次，更推它的见在某中气后的若干日，及见在某次的若干度。

先推中余及小余日数。

中余原以见中法为母，为见中法除不尽的数。前推至日，以中法乘积中为实，元法为法。今以中法乘中余为实，则当以见中法乘元法为法。又前推前至日，小余以元法为母。今以见中法乘之，亦当以见中法乘元法为母。母同子齐，故可相并。元法乘见中法，得见中日法，故盈见中日法，得一。

推入次度数。星所见的次度数，总距日 15°。推中气则知日所在，即知星所在。故推入中日数，即得入次度数。所谓“次以次初数”，从次的初度数起，数尽日数。其外，即星见的度。所谓“求夕在日后 15°”，五星晨见，日未出时星已出，是星在日西。星所在的度，日已行过，谓之日前。夕见是日已入，星未入，是星在日东。星所在的度，日未行至，谓之日后。晨见在日西 15°，夕见在日东 15°。

“中次至日数”，李锐说：“以旧误次。”钱大昕说：“次当作以。”

推入月日数，以月法乘月余，以见月法乘其小余并之，盈见月日法得一，则入月日数也。并之大余，数除如法，则见日也。

7. 推入月日数：

既知星见在某月朔之后，更推见在朔后某日。

前推朔日，已推尽积月的日数。此推月余及小余的日数。

月余是见月法除不尽的数。若除之，以月法乘之，日法除之，而得日数。以月余求日数，当以见月法除之，以日法乘之，又以日法除之。两除并为一除，当以见月法与日法相乘，为法除之。见月法与日法相乘，为见月日法，故以月法乘之，见月日法除之，便得日数。

小余原为日法除不尽之数。当以日法除之，并入月余。小余以日法

为法，而除月余，以见月法乘日法为法。故先以见月法乘小余，并入月余而除之。除之为月余及小余的日数，为入月日数。并之，大余数除如法，前推朔日的积日，是入今元至前星见复的月止的日数。以 60 甲子除之，已有不满 60 的大余若干日。自入今月又有若干日，故与大余相并。若满 60，除去。其余从甲子起数至星见的日，知其日的干支。[1]

推后见中，加积中于中元余，加后[中]余于中余，盈其法得一，从中元余，[除]数如法，则[后]见[中]也。

8. 推后见中：

此推后见的中气。

推今见的中气，从入今元到前见的多少中气，为中元余，不满一中为中余。

推后见的中气，从今一见的积中，加于前中元余的里边。以今一见的中余，加于前中余的里边。中余满见中法，从中元余。其以章中除之，以 12 除之诸法，与推星所见中次法同。如法求之，为后见的中气。

中华本："加后[中]于中余，盈其法得一，从中元余，[除]数如法，则[后]见[中]也。"前"中"、"除"、"后"三字都据钱大昕说增，后"中"字据景祐、殿本增，原注有"一多'中'字"四字。

推后见月，加积月于月元余，加后月余于月余，盈其法得一，从月元余，除数如法，则后见月也。

9. 推后见月：

推后见月，从今元至前见多少月为月元余，不满一月的为月余。

推后见月，则今见多少月，为前见的月。故以今一见的积月，加于前月元余的里边。以今一见的月余，加于前月余的里边。

月余，原为不满见月法之数。满法就得一月。今以前的月余，加入今

① 参见陈澧《三统历详说》。

的月余。或满见月法而为一月。故加入月元余的里边。其余乃为月余。其以章月除月元余，以 12 除之，诸法与推星见法同。如法求之，为后见的月。

推至日及入中次度数，如上法。

推朔日及入月[日]数，如上法。

推晨见加夕，夕见加晨，皆如上法。

“及入月[日]数”，李锐注曰：“旧脱下日字，从钱詹事增。”

推五步，置始见以来日数，至所求日，各以其行度数乘之。其星若日有分者，分子乘全为实，分母为法。其两有分者，分母(分度数)乘全，分子从之，令相乘为实，分母相乘为法，实如法得一，名曰积度。数起星初见(星宿)所在宿度，算外，则星所在宿度也。

10. 推五步：

推五步，置始见以来日数，至所求日，各以其行度数乘之。

星日行度与日行日均无分数，两者相乘，就为积度。如：水星晨见日行 2°，1 日，则 $2^\circ\times1=2^\circ$，为积度。

其星若日有分者，分子乘全为实，分母为法。

星日行度有分，日行日无分，则 $\frac{x}{a}$ 与 b 相乘为 $\frac{x}{a}\cdot b=\frac{bx}{a}$，$a$ 即分母为法，bx 即乘全为实。如：木星始见，日行 $\frac{2}{11}$ 度，121 日。即：

$\frac{2}{11}\times121=\frac{242}{11}=22$，得 22 为积度。

其两有分者，分母乘全，分子从之。令相乘为实，分母相乘为法。实如法得一，名曰积度。

星日行度与日行日皆有分，则为 $\frac{x}{a}\cdot\frac{y}{b}=\frac{xy}{ab}$，$ab$ 即分母乘全；xy 即分子从之。

此条“分母(分度数)乘全”，李锐注曰：“分度数三字衍。”是。中华本

未出校,失之。

如金星夕见,日行 $1°\frac{15}{92}$,$181\frac{45}{107}$日。

$1°\frac{15}{92}\times181\frac{45}{107}=\frac{107°}{92}\times\frac{19412}{107}=\frac{2077084}{9844}=211°$,得 211°积度。

此条"数起星初见星宿",李锐注曰:"星宿二字衍。"中华本出校,是。

岁术

第三部分:(六)岁术推算岁星所在。岁星在先秦时认为十二年行一周天,以其每岁所在之次,分十二次,作为纪年的标准。如:《左传》、《国语》岁在鹑火、岁在星纪之类。《淮南子·天文训》、《史记·天官书》都以太岁左行,岁星右旋,按次推算。三统历始悟岁星十二年行一周天,数尚未密,提出 144 年,岁星行 145 次。以星纪年,144 年须多 1 次,称为超辰。如:第一年岁星在子,太岁为丑;第 144 年,岁星行过酉而在申;太岁也超辰而为巳;因称太岁超辰法。三统历说:"数从星纪起,算尽之外,则所在次也。"又说:"数从丙子起,算尽之外,则太岁所在也。"岁术推算岁星所在,分推岁所在、释赢缩、释十二次、释二十八宿距度、释九章岁、八十一章章首朔日干支表、推章首朔旦冬至日、推篇八条,都以算释释之。

推岁所在,置上元以来,外所求年,盈岁数,除去之,不盈者以百四十五乘之,以百四十四为法,如法得一,名曰积次,不盈者名曰次余。积次盈十二,除去之,不盈者名曰定次。数从星纪起,算尽之外,则所在次也。欲知太岁,以六十除(余)积次,余不盈者,数从丙子起,算尽之外,则太岁日也。

1. 推岁所在:

岁星 1728 岁,行天 145 周,复于原处。

推岁星所在,从上元至所求年前的多少岁。其法为满 1728 岁,除去之。余数即为岁星最后所行的多少岁。

岁星 144 岁,行 145 次。今多少岁当行多少次:

$144:145=$今多少岁$:x$

x即所行多少次，积为积次。其不满的称为次余多少分，即$\frac{次余}{144}$。

$$x=\frac{145\times 今多少岁}{144}=积次\frac{次余}{144}$$

12次一周天，满12次，除去之。不满的即是在天球上的第几次，称为定次。星纪为第一次，从星纪起算，求出定次多少，算至第几次，即是所求年前一岁岁星所在的次。其外，为今岁岁星所在的次。

周天12次：星纪、析木、大火、寿星、鹑尾、鹑火、鹑首、实沈、大梁、降娄、娵訾、玄枵。日行右旋。冬至在星纪子，大寒在玄枵亥，雨水在娵訾戌，春分在降娄酉，以下仿此。一岁右旋一周。

岁星也右旋。第一岁在星纪子，第二岁在玄枵亥，第三岁在娵訾戌，第四岁在降娄酉，以下仿此。十二岁右旋一周。故古以岁星作为纪十二年的标准。

纪年，后人改为干支纪年。干支纪年，自子丑寅卯次序标记，如以岁星纪年改换，必须倒转，故别立太岁之名。太岁左旋，使之与干支次序相符。因之，岁星与太岁顺序恰好相反。

既用太岁干支纪年，则60甲子，太岁也从12演化为60。

“数从丙子起”者，三统历太初元年太岁在丙子，推得上元至太初前一年，143127岁为法，求得积次1440，满60去之，恰尽。故上元第一年为丙子，数从丙子起算。

“以六十除(余)积次”，钱大昕说：“余字衍。”

“太岁日”者，陈澧改作“太岁所在”，义较明确。但李锐考太岁日后汉、唐时尚用，则知这是历史上的习用术语。

赢缩。传曰：“岁弃其次而旅于明年之次，以害鸟帑，周楚恶之。”五星之盈缩不是过也。过次者殃大，过舍者灾小，不过者亡咎。(次度)六物者，岁时(数)日月星辰也。辰者，日月之会而建所指也。

2. 释赢缩：

这段文字讨论岁星赢缩的问题。《天文志》说：“超舍而前为赢，退舍

为缩。"这是解释赢缩的含义的。古人对于岁星观测:初时为岁星十二年行天一匝,称为"一星终",或"一终"。在春秋战国时期用为各国纪年的标准。近代观测,岁星行天实际是 11.86 次一周。因此,根据十二年一匝的理解,用以推算岁星所在,往往与天象不符。产生这种矛盾的时候,占星家就用"赢"、"缩"的谬论进行解释,认为这种现象的产生,是由人间的政治好坏所决定的。因而,认为在岁星产生"赢"、"缩"的对冲的方位上,分野属于哪国的,哪国就有吉凶。《春秋》襄公二十八年记载:"岁在星纪,而淫于玄枵。"就是说:根据计算,今年岁星见在星纪这一次上;但实际天象上的岁星在下一次玄枵这一次上。应在星纪,却跑到玄枵。所以说是"淫",是过的意思。照科学说:这是当时由于科学水平所限,计算上有误差。但是占星家不这么说:认为计算是正确的。岁星所以跑到玄枵那次去了,主要是老天对于地上的国家显示祸福。杜元凯就注解说:"岁星弃星纪之次,客在玄枵。岁星所在,其国有福,失次于北,祸冲在南。南为朱鸟,鸟尾曰帑。鹑火鹑尾,周楚之分,故周王楚子受其咎。"三统历指的就是这事。这种占星术在当时就受到进步的政治家和思想家的抑制和批判;但它的流毒,在历史上一直没有澄清、肃清。

"次度",李锐说:"此二字衍。" "数",钱大昕说:"衍文。"

六物指岁、时、日、月、星、辰。辰指日月之会,斗建所指,典出《左传》。

星纪,初斗十二度,大雪。中牵牛初,冬至。于夏为十一月,商为十二月,周为正月。终于婺女七度。

玄枵,初婺女八度,小寒。中危初,大寒。于夏为十二月,商为正月,周为二月。终于危十五度。

娵訾,初危十六度,立春。中营室十四度,惊蛰。今曰雨水,于夏为正月,商为二月,周为三月。终于奎四度。

降娄,初奎五度,雨水。今曰惊蛰。中娄四度,春分。于夏为二月,商为三月,周为四月。终于胃六度。

大梁,初胃七度,谷雨。今曰清明。中昴八度,清明。今曰谷雨,于夏为三月,商为四月,周为五月。终于毕十一度。

实沈,初毕十二度,立夏。中井初,小满。于夏为四月,商为五月,周为六月。终于井十五度。

鹑首，初井十六度，芒种。中井三十一度，夏至。于夏为五月，商为六月，周为七月。终于柳八度。

鹑火，初柳九度，小暑。中张三度，大暑。于夏为六月，商为七月，周为八月。终于张十七度。

鹑尾，初张十八度，立秋。中翼十五度，处暑。于夏为七月，商为八月，周为九月。终于轸十一度。

寿星，初轸十二度，白露。中角十度，秋分。于夏为八月，商为九月，周为十月。终于氐四度。

大火，初氐五度，寒露。中房五度，霜降。于夏为九月，商为十月，周为十一月。终于尾九度。

析木，初尾十度，立冬。中箕七度，小雪。于夏为十月，商为十一月，周为十二月。终于斗十一度。

3. 释十二次：

三统历分恒星天一周 365°385 分、28 宿为 12 次；黄道一周为 24 气。两者配合成十二次宿度，立表如次：

星纪	斗 12°	大雪	牵牛初	冬至	婺女 7°	30°385 分
玄枵	婺女 8°	小寒	危初	大寒	危 15°	30°
娵訾	危 16°	立春	营室 14°	惊蛰	奎 4°	31°
降娄	奎 5°	雨水	娄 4°	春分	胃 6°	30°
大梁	胃 7°	谷雨	昴 8°	清明	毕 11°	30°
实沈	毕 12°	立夏	井初	小满	井 15°	31°
鹑首	井 16°	芒种	井 31°	夏至	柳 8°	30°
鹑火	柳 9°	小暑	张 3°	大暑	张 17°	31°
鹑尾	张 18°	立秋	翼 15°	处暑	轸 11°	30°
寿星	轸 12°	白露	角 10°	秋分	氐 4°	31°
大火	氐 5°	寒露	房 5°	霜降	尾 9°	30°
析木	尾 10°	立冬	箕 7°	小雪	斗 11°	31°

汉人说十二次宿度，刘歆以外，《晋书·天文志》上："又有费直说《周易》、蔡邕《月令章句》，所言颇有先后。"摘录如次：

自轸 12°至氐 4°为寿星。费直《周易分野》，寿星起轸 7°；蔡邕《月令章句》，寿星起轸 6°。

自氐 5°至尾 9°为大火。费直起氐 11°，蔡邕起亢 8°。

自尾 10°至南斗 11°为析木。费直起尾 9°，蔡邕起尾 4°。

自南斗 12°至须女 7°为星纪。费直起斗 10°，蔡邕起斗 6°。

自须女 8°至危 15°为玄枵。费直起女 6°，蔡邕起女 2°。

自危 16°至奎 4°为娵訾。费直起危 14°，蔡邕起危 10°。

自奎 5°至胃 6°为降娄。费直起奎 2°，蔡邕起奎 8°。

自胃 7°至毕 11°为大梁。费直起娄 10°，蔡邕起胃 1°。

自毕 12°至东井 15°为实沈。费直起毕 9°，蔡邕起毕 6°。

自东井 16°至柳 8°为鹑首。费直起井 12°，蔡邕起井 10°。

自柳 9°至张 16°为鹑火。费直起柳 5°，蔡邕起柳 3°。

自张 17°至轸 11°为鹑尾。费直起张 13°，蔡邕起张 12°。

钱大昕说："费氏之说，其十二次度多少不伦。盖传写伪舛，无可取徵。蔡氏所分宿度，较之三统，率先六度。所以然者，古人未明岁差之说。三统据周末冬至日在牵牛，定斗十二度为星纪之初。东汉测冬至，日躔斗二十一度。遂改斗六为星纪之初。盖既以节气系于十二次，节气既差而西，不得不减宿度以就之矣。其实十二次者，恒星天之一周。二十四气者黄道之一周。当分而为二，不当混而为一。"

角十二、亢九、氐十五、房五、心五、尾十八、箕十一。

东七十五度。

斗二十六、牛八、女十二、虚十、危十七、营室十六、壁九。

北九十八度。

奎十六、娄十二、胃十四、昴十一、毕十六、觜二、参九。

西八十度。

井三十三、鬼四、柳十五、星七、张十八、翼十八、轸十七。

南百一十二度。

4. 释二十八宿距度：

李锐于斗二十六下注曰："四分以后，各术一周。全度外，不成度之分，名曰斗分。三统统母无斗分之目。术中亦不见其求度数起牛初，则余分三百八十五，亦当在斗末也。"钱大昕于北九十八度下注云："此下当有三百八十五分六字。"两说俱是，然三百八十五分系之于斗，抑系之于北九十八度？当俱系之。

三统历的二十八宿距度，当是赤道度。

中国的浑仪，初期只有恒星赤道环。太初改历时，落下闳、鲜于妄人、耿寿昌等所用的仪器，属于这一类型。所以，那时所测的恒星去极度和入宿度都是赤道度。到了东汉，贾逵在浑仪上加上黄道环，始测黄道度。张衡又加地平环和子午环，成为完整的浑仪。

太阳在黄道上运行，三统历只测赤道度；所以观测 24 气在黄道上的宿度，还有一个换算问题。这个换算，那时没有球面三角学是个难题。根据张衡《浑仪》所述，是在浑仪上用竹篾来度量赤道，再对黄道进行经验性的分度的。①

九章岁为百七十一岁，而九道小终。九终千五百三十九岁而大终。三终而与元终。进退于牵牛之前四度五分。

5. 释九章岁：

此说冬至日躔所在。

1 章　19

9 章　19×9＝171　小终

9 终　171×9＝1539　大终

3 终　1539×3＝4617　元终

冬至点回复到原处，三统历说是："进退于牵牛之前四度五分。"

三统历为何说冬至点"进退于牵牛之前四度五分"，这里有个缘故。廖廷相在《三统术详说》卷四中有段解释，可以说明问题：

---

① 参见李约瑟《中国科学技术史》第四卷《天文学》第二十章：七、(6)浑仪和其它主要仪器。

进退牵牛之前四度五分者，岁差密率，七十年余差一度。每年差五十一秒。《续汉志》元和二年，太史令候日行，冬至在斗二十一度四分度之一。自元和上推天凤刘歆作三统术时，约七十年岁差将及一度。其时冬至日躔当在斗二十二度四分度之一，稍弱。恰去牵牛前四度稍强。斗分一千五百三十九分之三百八十五，以斗余分命之，故曰：五分也。不言在斗，而言在牵牛者，三统术本乎太初，太初术冬至日起牵牛初①。而刘歆已测得在斗二十二度四分度之一弱。汉人未识岁差，不敢改太初旧法。故迁就其词曰：进退牵牛前四度五分，以为若五星之有赢缩云尔。

九会。阳以九终，故日有九道。阴兼而成之，故月有十九道。阳名成功，故九会而终。

会岁 513。9 会 513×9＝4617 元法。关系着三统历的计算。所谓“九道”“十九道”是叉子，徒增干扰。

四营而成易，故四岁中余一，四章而朔余一，为篇首，八十一章而终一统。

每岁 $365\frac{385}{1539}$，四岁 $1460\frac{1540}{1539}=1461\frac{1}{1539}$，故四岁中余 1。

每章 $235\times29\frac{43}{81}=6939\frac{61}{81}$，四章 $6939\frac{61}{81}\times4=27759\frac{1}{81}$，故四章而朔余 1。

八十一章 81×19＝1539 一终一统，三统 3×1539＝4617，故八十一章而终一统。

(1)甲子元首　汉太初元年　十，辛酉。　十九，己未。　二十八，丁巳。三十七，乙卯。　四十六，壬子。　五十五，庚戌。　六十四，戊申。　七十三，丙午，中。

① 见《续汉志》贾逵论历。

甲辰二统。 辛丑。 己亥。 丁酉。 乙未。 壬辰。 庚寅。 戊子。丙戌，季。

甲申三统。 辛巳。 己卯。 丁丑。文王四十二年。 乙亥。微二十六年。 壬申。 庚午。 戊辰。 丙寅，孟。懋二十二年。

(2)癸卯 十一，辛丑。 二十，己亥。 二十九，丁酉。 三十八，甲午。四十七，壬辰。 五十六，庚寅。 六十五，戊子。 七十四，乙酉，中。

癸未。 辛巳。 己卯。 丁丑。 甲戌。 壬申。 庚午。 戊辰。 乙丑，季。

癸亥。 辛酉。 己未。 丁巳。周公五年。 甲寅。 壬子。 庚戌。 戊申。元四年。 乙巳，孟。

(3)癸未 十二，辛巳。 二十一，己卯。 三十，丙子。 三十九，甲戌。 四十八，壬申。 五十七，庚子[午]。 六十六，丁卯。 七十五，乙丑，中。

癸亥。 辛酉。 己未。 丙辰。 甲寅。 壬子。 庚戌。 丁未。 乙巳，季。

癸卯。 辛丑。 己亥。 丙申。 甲午。 壬辰。 庚寅。成十二年。丁亥。 乙酉，孟。

(4)癸亥 初元二年。 十三，辛酉。 二十二，戊午。 三十一，丙辰。四十，甲寅。 四十九，壬子。 五十八，己酉。 六十七，丁未。 七十六，乙巳，中。

癸卯。 辛丑。 戊戌。 丙申。 甲午。 壬辰。 乙丑。 丁亥。 乙酉，季。

癸未。 辛巳。 戊寅。 丙子。 甲戌。 壬申。惠三十八年。己巳。丁卯。 乙丑，孟。

(5)癸卯 河平元年。 十四，庚子。 二十三，戊戌。 三十二，丙申。 四十一，甲午。 五十，辛卯。 五十九，己丑。 六十八，丁亥。 七十七，乙酉，中。

癸未。 庚辰。 戊寅。 丙子。 甲戌。 辛未。 己巳。 丁卯。 乙丑，季。商太甲元年。

癸亥。 庚申。 戊午。 丙辰。 甲寅。献十五年。 辛亥。 己

酉。 丁未。 乙巳，孟。楚元三年。

(6)壬午 十五，庚辰。 二十四，戊寅。 三十三，丙子。 四十二，癸酉。 五十一，辛未。 六十，己巳。 六十九，丁卯。 七十八，甲子，中。

壬戌。 庚申。 戊午。 丙辰。 癸丑。 辛亥。 己酉。 丁未。 甲辰，季。

壬寅。 庚子。 戊戌。 丙申。炀二十四年。癸巳。 辛卯。 己丑。丁亥。康四年。 甲申，孟。

(7)壬戌 始建国三年。 十六，庚申。 二十五，戊午。 三十四，乙卯。 四十三，癸丑。 五十二，辛亥。 六十一，己酉。 七十，丙午。 七十九，甲辰，中。

壬寅。 庚子。 戊戌。 乙未。 癸巳。 辛卯。 己丑。 丙戌。 甲申，季。

壬午。 庚辰。 戊寅。 乙亥。 癸酉。 辛未。 己巳。定七年。 丙寅。 甲子，孟。

(8)壬寅 十七，庚子。 二十六，丁酉。 三十五，乙未。 四十四，癸巳。 五十三，辛卯。 六十二，戊子。 七十一，丙戌。 八十，甲申。中。

壬午。 庚辰。 丁丑。 乙亥。 癸酉。 辛未。 戊辰。 丙寅。 甲子，季。

壬戌。 庚申。 丁巳。 乙卯。 癸丑。 辛亥。僖五年。 戊申。丙午。 甲辰，孟。

(9)壬午 十八，己卯。 二十七，丁丑。 三十六，乙亥。 四十五，癸酉。 五十四，庚午。 六十三，戊辰。 七十二，丙寅。 八十一，甲子，中。

壬戌。 己未。 丁巳。 乙卯。 癸丑。 庚戌。 戊申。 丙午。 甲辰，季。

壬寅。 己亥。 丁酉。 乙未。 癸巳。懿九年。 庚寅。 戊子。丙戌。 甲申，孟。元朔六年。

6. 三统八十一章章首朔日干支表：

钱大昕说："这是三统各八十一章章首朔日冬至的日名。章分三行，以孟中季三统注于下。今本行列失次，订之如此。"局刻本："五十七庚子。"庚子为庚午之误。五十六庚寅，距40日五十七当为庚午。庚子只距10日，故非庚子。算术详见下条。中华本从之，未出校。

推章首朔旦冬至日，置大余三十九，小余六十一，数除如法，各从其统首起。求其后章，当加大余三十九，小余六十一，各尽其八十一章。

7. 推章首朔旦冬至日：

求每一统第一章第一日的干支。

天统第一章章首元日甲子，地统第一章章首元日甲辰，人统第一章章首元日甲申。

每章 $6939\frac{61}{81}$，60甲子除之，余 $39\frac{61}{81}$。

天统第一章首第一日甲子，余第39日为癸卯。还有一章的余分61。第二章 $6939\frac{61}{81}$，加第一章余分61，得122，81除之得一日 $\frac{41}{81}$。一日加入6939，为6940。60除之，余40日。第一日癸卯，第40日是壬午。明日为癸未，即为第三章的首日，故三癸未。仍有余分41，再加入第四章。这样依次类推。

推篇，大余亦如之，小余加一。求周至，加大余五十九，小余二十一。

8. 推篇：

天统以来各章首日推算如次：

第一章：首日甲子，朔旦冬至无余分。

第二章：$6939\frac{61}{81}$，60除之，余 $39\frac{61}{81}$ 大余39，小余61。

第三章：大余39仍旧，小余61，再加61，得122，去81，得1日。加入大余，成大余40，小余41。

第四章：大余 40 仍旧，小余 41，再加 61，得 102，去 81，得 1 日。加入大余成大余 41，小余 21。依此类推，故曰：推篇大余亦如之，小余加一。

求周至：

三章为一周至：$6939\frac{61}{81}\times 3=20819\frac{21}{81}$，$\frac{20819}{60}=346\frac{59}{60}$

故大余为 59，小余为 21。

《汉书·律历志》算释考辨卷四

世经

三统历术的第四部分:(七)世经列出古史的历法年表,也是历史年表。

阅读这篇论文,涉及三个问题,需要先作探索。一是上元积年,二是太岁超辰,三是帝王世系。

一是上元积年。三统历以"元封七年"、"中冬十一月甲子朔旦冬至",改称"太初元年"以为历元,运用邓平八十一分法,上推:冬至、朔旦同时和日、月、五星会合的时间——"日月如合璧,五星如连珠"。通过积年,"以齐七政"。这样的积年推算,形成体系,创始于太初历,即三统历。《史记·历书》运用闰月调整朔望月与回归年。历术计算以 76 年为一蔀,属于阴阳历的范畴,三统历则不仅将日月调整,同时,将五星的会合周期一齐计算在内。这样的计算可以称为近代天体历的雏形。这是三统历的特色,也是它在历学史上的创作和贡献。

三统历一会称为会元,三会为一统,三统称为太极上元。以 2626560 为日、月与五星会合之期,谓之会元。三会:2626560×3=7879680 为一统。三统:7879680×3=23639040,也即 4617×5120=23639040 为太极上元。三统:冬至朔旦,七曜齐同,符合《尚书·尧典》说的"以齐七政"。刘歆将这"上元积年"推崇备至,"三统二千三百六十三万九千四十,而复于太极上元";从历法角度看,"天下之能事毕矣"。当时确实达到了它的高

峰。刘歆运用这个积年，编撰《世经》，排出他的"历法年表"和"历史年表"。

秦汉之际，中国历法传世的有黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历、鲁历，称为古六历。根据各历的数据，定出历元，也可推算各自的积年。《汉书·艺文志》中注录过这历书，可能有这内容，可惜早已散失。刘向、刘歆父子都见过六历。刘向"总六历，列是非"，做过评论工作，撰《五纪论》。这《论》也已失传。刘歆"作《三统历》及《谱》以说《春秋》"，主要部分被班固采人《汉书·律历志》中。他对六历未作全面分析；不过他循颛顼历、殷历的数据给以计算，与三统历比较，在《世经》中保留了一些资料。在《续汉书·律历志》、《晋书·律历志》和唐瞿昙悉达所撰的《开元占经》中，也有部分内容的转述。古六历积年的推算，汉后是仿三统术来推的。殷历推算人蔀是根据《世经》的资料推的；周历、颛顼历是根据大衍历推的；黄帝历是根据《汉志》推的；夏历是根据《史记·诸侯年表》、《汉书·文帝纪》(文帝十六年，夏历人壬子蔀)推的；鲁历是根据《世经》和《大衍历议》推的。各历测定的时期不同：殷历测定冬至是在牵牛初度，颛顼历测定立春则在营室五度。刘洪就说："甲寅之元(即殷历)，天正甲子朔旦冬至，七曜之起始用牛初；乙卯之元(即颛顼历)，人正己巳朔旦立春，三光聚于天庙营室五度。"各历的历元不同，安排历表，自然也就有差异了。

上元积年创始于三统历，从此成为造历的体例，许多历法都遵循它。其中只有唐曹士蒍撰符天历，不用上元积年，时称小历，行于民间。后晋马重绩撰调元历，也不用积年，这历只推行了五年。元郭守敬撰《授时历》，感到积年的实际效用不大，毅然把它废了。《世经》说："汉历太初元年距上元 143127 岁，前十一月甲子朔旦冬至，岁在星纪婺女六度。"上元至太初元年积年为 143127 年，太初元年至至元十八年为 1384 年，共计 144511 年。《授时历议》说："三统历积年 144511。"三统历术推行积年在历史上行了 1384 年完成了它的历史使命。今日看来创设积年有它的意义和贡献，表现在将五星计算的会合周期和朔望月与回归年的调整相结合。

二是太岁超辰。古人对于岁星的观测，起初认为它是十二年行天一周的。这称为"一星终"。经过多年观测，人们觉察到这周期与岁星运行的实际不符，出现了"赢"、"缩"的问题。如《春秋》襄公二十八年记载："岁

在星纪，而淫于玄枵。"就是说根据"一星终"的计算，岁星应在星纪，实际天象却在玄枵。星占家用一"淫"字，说明其"赢"。到了东汉，刘歆把岁星的"赢"、"缩"，运用太岁超辰法来解释。《汉书·天文志》以 11.91724 为木星周期，简称 12 年。岁星 1728 年岁行天 145 周，即 145 次。1 次为 145 分。岁行 145 分，1 岁过 1 次。144 次实际天象行 145 次，多 1 次。这 1 次刘歆称太岁超辰。岁星周期根据今日密测为 11.86 年。刘歆根据太岁超辰法征引古籍《左传》、《国语》推算，编排《历史年表》，恰都符合，似是信而有征的，但就密测推算，却都不合，这就存在问题。晚清今文学家创刘歆伪撰古文之说，以为《左传》古文非出丘明，而史公记述，实本《国语》。这个论断，拙撰《史记春秋十二诸侯史事辑证》(天津古籍出版社，1995 年 9 月第二次印刷)，逐条考辨，知司马迁记《春秋》史事来源非一端，而《左传》实为其主要依据。今文学家言是不可靠的。《左传》并非刘歆伪造。但这"赢、缩"问题，《左传》所述，《世经》推算符合，密测不符，如何理解呢？《左传》文句是否有被刘歆篡改呢？这是有可能的。读《世经》的，对此问题，应作进一步的探索。

三是帝王世系。中国历史大事年表，古代是循着朝代的帝王世系来编排的；近代新史学起才循社会发展标以公元纪年。这是两个不同的思想体系；但这两事可以相互参照，结合起来编写。三统历以太极上元为历元，那时没有帝王名号可循。历史断自炮牺，神农、黄帝、颛顼作为传说时代，到了夏代始有世系，为 17 王，432 岁；商代为 31 王，629 岁，简言之："载祀六百。"《汉书·艺文志》注录：殷周始有"牒历"，今皆不传。周有天下，孔子说："郁郁乎文哉！"《尚书·周书》辑入《周书》多篇。周代 36 王，867 岁。世系秩然有序，但诸王在位年序却无明文记述。司马迁撰《史记·周本纪》，对西周共和后的年代作了明确记载，已成为定论。共和以前诸王在位年数只记穆、厉两王，余则缺载。惟司马迁于《史记·鲁周公世家》，除伯禽年数失载外，其余鲁公则连贯无缺。伯禽于成王八年即成王亲政元年，受封于鲁。这时鲁、周年代基本相当。孔子所修《春秋》，其中鲁历即为周历，晋历、楚历则与周历时差异。《晋之乘》、《楚之梼杌》都已失传，考辨每感文献不足。共和以前西周年代，参考《鲁世家》可以用作历史标尺。这事《三统历》刘歆早已看到。不过他对鲁炀公、献公、武公三世的年数，为了适应他的三统历计算需要，随意改动。这事李仲操先生在

《西周年代》一书中给的纠谬发覆，足供参考。

就此三事，刘歆所撰《世经》存在着些问题，必须核实研究。《世经》应是一家之说，却非历史定论。古人论学，常抱疏不破注的态度，这对学术发展不利。应当尊崇权威，却不可迷信权威。

《春秋》昭公十七年"郯子来朝"，传曰："昭子问少昊氏鸟名，何故？对曰：'吾祖也，我知之矣。昔者，黄帝氏以云纪，故为云师而云名；炎帝氏以火纪，故为火师而火名；共工氏以水纪，故为水师而水名；太昊氏以龙纪，故为龙师而龙名。我高祖少昊，挚之立也。凤鸟适至，故纪于鸟，为鸟师而鸟名。'"言郯子据少昊受黄帝，黄帝受炎帝，炎帝受共工，共工受太昊，故先言黄帝，上及太昊。稽之于《易》，炮牺、神农、黄帝相继之世可知。

太昊帝　《易》曰："炮牺氏之王天下也。"言炮牺继天而王，为百王先，首德始于木，故为帝太昊。作网罟以田渔，取牺牲，故天下号曰炮牺氏。《祭典》曰："共工氏伯九域。"言虽有水德，在火木之间，非其序也。任知刑以彊，故伯而不王。秦以水德，在周、汉木火之间，周人畧其行序，故《易》不载。

炎帝　《易》曰："炮牺氏没，神农氏作。"言共工，伯而不王，虽有水德，非其序也。以火承木，故为炎帝，教民耕农，故天下号曰神农氏。

黄帝　《易》曰："神农氏没，黄帝氏作。"火生土，故为土德。与炎帝之后战于阪泉，遂王天下。始垂衣裳，有轩冕之服，故天下号曰轩辕氏。

少昊帝　《考德》曰："少昊曰清。"清者，黄帝之子清阳也，是其子孙名挚立。土生金，故为金德，天下号曰金天氏。周畧其乐，故《易》不载，序于行。

颛顼帝　《春秋外传》曰："少昊之衰，九黎乱德，颛顼受之，乃命重黎。"苍林昌意之子也。金生水，故为水德。天下号曰高阳氏。周畧其乐，故《易》不载，序于行。

帝喾　《春秋外传》曰："颛顼之所建，帝喾受之。"清阳玄嚣之孙也。[水]生木(故)，故为木德。天下号曰高辛氏。帝挚继之，不知世数。周畧其乐，故《易》不载。周人禘之。

三统历以太极上元为历元。这时没有具体的帝王名号可指。历史断

自炮牺，也没有明确的年代。这时帝王，自炮牺（太昊）、神农（炎帝）、黄帝、少昊、颛顼、帝喾递传而下。递传的原因，三统历采用阴阳家的五德转移的学说来解释：炮牺氏"德始于木"；神农氏"以火承木"；黄帝氏"火生土，故为土德"；少昊氏"土生金，故为金德"；颛顼氏"金生水，故为水德"；帝喾氏"水生木，故为木德。"自然这是毫无科学根据的。五德转移，在秦汉时是一种风行的学说，秦皇、汉武都是推崇它的。

炮牺、神农、黄帝、少昊、颛顼、帝喾属于传说时代。"炮牺氏之王天下"，炮亦作伏、宓、包、庖。"作网罟以田渔，取牺牲"，从事渔猎畜牧，反映原始时代发展到开始渔猎畜牧的情况。神农氏"教民耕农"开始农业生产，反映从采集渔猎发展到农业的情况。黄帝"与炎帝之后战于阪泉（今河北涿鹿东西），遂王天下。始垂衣裳，有轩冕之服"，遂被各部落推为部落联盟首领。有很多的发明创造。颛顼、高阳氏，为黄帝之孙，昌意之子。《离骚》说楚国王族是"帝高阳之苗裔"，可能是南方部落的首领。帝喾，高辛氏，为黄帝子玄嚣之孙，或说是商族始祖契，周族始祖弃与尧、挚都是帝喾之子。

唐帝　《帝系》曰："帝喾四妃，陈丰生帝尧，封于唐。"盖高辛氏衰，天下归之。木生火，故为火德，天下号曰陶唐氏。让天下于虞，使子朱处于丹渊为诸侯。即位七十载。

虞帝　《帝系》曰："颛顼生穷蝉，五世而生瞽叟，瞽叟生帝舜，处虞之妫汭，尧嬗以天下。"火生土，故为土德。天下号曰有虞氏。让天下于禹，使子商均为诸侯。即位五十载。

唐虞两帝，开始有明确的年代，唐"即位七十载"，虞"即位五十载"；始有简单的世裔和传说，唐"使子朱处于丹渊为诸侯"，虞"五世而生瞽叟"，俱为父系氏族社会后期的部落联盟的首领。唐"让天下于虞"，"虞舜嬗（禹）以天下"，儒家盛称"禅让"。

伯禹　《帝系》曰："颛顼五世而生鲧，鲧生禹，虞舜嬗以天下。"土生金，故为金德。天下号曰夏后氏。继世十七王，四百三十二岁。

夏氏始有世系。17王：禹、启、太康、中(仲)康、相、少康、帝予(杼)、帝槐、帝芒、帝泄、帝不降、帝扃、帝廑、帝孔甲、帝皋、帝发、帝桀。432岁，约公元前16世纪。

成汤 《书经·汤誓》汤伐夏桀。金生水，故为水德。天下号曰商，后曰殷。

三统，上元至伐桀之岁，十四万一千四百八十岁，岁在大火房五度，故传曰："大火，阏伯之星也，实纪商人。"

太极上元为：23639040岁。上元至伐桀之岁为：141480岁。上元至太初元年为：143127岁。太初元年为公元前104年，则伐桀之岁循算：143127－141480＝1647，1647＋104＝1751，为公元前1751年。

上元至伐桀之岁141480岁。岁在大火、房5度。根据李锐《三统术注》记算：

$$\frac{141480}{1728}=81\frac{1512}{1728}$$

$$\frac{1512\times145}{144}=\frac{219240}{144}=1522\text{ 积次}\frac{72\text{ 次余}}{144}$$

$$\frac{1522}{12}=126\frac{10\text{ 定次}}{12}$$

定次，数起星纪，算外得大火。

$$72\times30=2160$$

$$\frac{2160}{144}=15\text{ 积度}$$

数起次初氐5度，算外，得房5度。

三统历循算说明成汤伐桀之岁，岁在大火、房5度。根据是《左传》上说："大火阏伯之星也，实纪商人。"以《左传》佐证"岁在大火房五度"，看似凿之有据，却是大成问题。

①依据三统历岁星恒星周期11.92计算，伐桀之岁岁星在大火、房5度。刘歆未晓三统历的数据未密，误差显著。今测为11.80。若循今测密测11.86计算，则实际天象——这年岁星不在大火、房5度。这个天象缺乏历史依据，当是出于虚构。

②商人祀大火,见于《左传》。这大火与《书》"日礼星火",和《诗》"七月流火",同为恒星二十八宿的心宿。商人用以观测火的出、纳和南中,以利农作。遂以为祀,故称商星。这和岁星恰在大火,是两码事。"大火,阏伯之星也,实纪商人",与"伐桀之岁",也不搭界。刘歆把它混为一谈,自然属于附会。

③"岁在大火,房五度"。夏时是否已将周天分为十二次,而廿八宿已成体系,且有距星分度?那时天文学的水平远远还没达到这个程度。刘歆言之凿凿,自然不符合于历史情况;这就可见这是刘歆根据三统历术编造的。

就这三点分析,《世经》此论,伐桀的佐证是不可信从的。

后为成汤,方即世崩没之时,为天子用事十三年矣。商十二月乙丑朔旦冬至。

汤崩在伐桀后,在位13年。都亳:南亳,今河南商丘东南;北亳,今商丘北;西亳,今偃师二里头发现有商代早期的宫殿遗址。十二月乙丑朔旦冬至,是岁为地统甲辰,77章首。

$$141480+13=141493$$

$$\frac{141493}{4617(\text{元法})}=30\frac{2983}{4617}$$

$$\frac{2983}{1539(\text{统法})}=1\frac{1444}{1539}$$

是岁入地统甲辰,1统余1444在统中。

$$\frac{1444}{19(\text{章岁})}=76\quad \text{算外得77章}$$

积月17860,无闰余。

积日527421,大余21,小余19,得殷12月乙丑朔旦冬至。参见李锐《三统术注》。下略。

故《书序》曰:"成汤既没,太甲元年,使伊尹作《伊训》。"《伊训》篇曰:"惟太甲元年十有二月乙丑朔,伊尹祀于先王,诞资有牧方明。"言虽有成

汤、太丁、外丙之服，以冬至越茀祀先王于方明，以配上帝，是朔旦冬至之岁也。后九十五岁，商十二月甲申朔旦冬至，亡余分，是为孟统。自伐桀至武王伐纣，六百二十九岁，故传曰殷"载祀六百"。

算释如次：

伐桀之岁：上元积年，141480。

$\frac{141480}{4617}=30\frac{2970}{4617}\quad\frac{2970}{1539}=1\frac{1431}{1539}$

入地统1431，天正前积月17699，闰余4，积日522666，小余62，为天正庚戌朔。

冬至积日7512，小余1512为丙辰日天正经朔后7日。又加大余29，小余43于朔大小余，则为地正庚辰朔，为商的正月。

成汤崩年入地统1444。积月17860，无闰余。积日527421，大余21，小余19，推得殷12月乙丑朔与冬至同日。入地统77章首。①

钱大昕说："《今文尚书》二十九篇，无《伊训》。孔氏壁中古文有之。向歆父子校理秘书，得见中古文。及平帝时，《古文尚书》立于学官。此三统历所引《伊训》、《武成》、《毕命》，皆真古文也。东晋初，梅子真所献《古文尚书》，与此引不同，以此决其伪也。"

后95岁，商12月甲申朔旦冬至，亡余分是为孟统。汤崩141493＋95＝141588。

$\frac{141588}{4617}=30$ 元 $\frac{3078}{4617}\quad\frac{3078}{1539}=2$ 统。

入甲申统首，是天统、地统岁数已终，天正甲申朔为人统的首。

自伐桀至武王伐纣629岁，故《传》曰：殷载祀六百。殷商31王，629岁。成汤崩前为天子13年，余年无考。殷载祀六百，见《左传》宣公三年。

《殷历》曰："当成汤方即世用事十三年，十一月甲子朔旦冬至，终六府首。"当周公五年，则为距代桀四百五十八岁，少百七十一岁，不盈六百二十九。又以夏时乙丑为甲子，计其年乃孟统后五章，癸亥朔旦冬至也。以

① 参见钱大昕《三统历衍》。

为甲子府首，皆非是。凡殷世继嗣三十一王，六百二十九岁。

这段是三统历批评殷历的失误，其失有二。

①殷历认为商代458年。这458年是怎样定下的呢？汤崩时是6蔀首，即6×76＝456；加汤用事13年为469，去周受命11年为458年。这458年和三统历所说的殷年629，少171年。这171上从太甲元年，至入孟统之岁，凡5章，入孟统，又终4章，共171年。是故殷历所推为孟统后5章的章首。

②殷历以十一月甲子朔旦冬至。夏时冬至在十一月，这是误用夏时。三统历认为十二月乙丑朔旦冬至。

关于殷历，《汉书・艺文志》有《夏殷周鲁历》十四卷、《汉殷周牒历》十七卷。今皆不传。《律历志》说张寿王所述历，即殷历。以940为日法，与四分历合。推章蔀首比三统历却后一日。推殷年只458年，比三统少171年，即9章岁。这里三统历所批评的就是指张寿王，运用商代为例，说明殷历有误。因为张寿王是根据殷历来反对太初改历的。

汤方即世用事十三年十一月甲子朔旦冬至。李锐引《续汉志》说：殷术开辟至获麟2759886年，依殷术是年至获麟1086年，以减获麟岁数，余2758800年。以四分历元法除之：$\frac{2758800}{4560}=605$，是年人天统甲子蔀首。

凡殷继世嗣31王，629岁。

钱大昕说："殷三十一王。依《史记》次之：汤一、外丙二、中壬三、太甲四、沃丁五、太庚六、小甲七、雍已八、太戊九、仲丁十、外壬十一、河亶甲十二、祖乙十三、祖辛十四、沃甲十五、祖丁十六、南庚十七、阳甲十八、盘庚十九、小辛二十、小乙二十一、武丁二十二、祖庚二十三、祖甲二十四、廪辛二十五、庚丁二十六、武乙二十七、太丁二十八、帝乙二十九、受辛三十，祇有三十王耳。云三十一者，盖兼太丁言之。"商代祭先公，多从上甲微开始，称为上报甲或报甲。甲骨卜辞的世系，《史记》汤前犹有报丁、报乙、报丙等。

《四分》，上元至伐桀十三万二千一百一十三岁，其八十八纪，甲子府首，入伐桀后百二十七岁。

这是根据四分术推算：

伐桀之岁为　132113　$\frac{132240}{1520}=87$

加伐桀后　$\frac{127}{132240}$

恰为第 88 纪的甲子蔀首。

李锐根据李淳风《五经算术》注提供的资料：周术上元丁巳，至僖公五年丙寅，积 2759769 算，依刘歆说伐桀至僖五年，积 1096 岁，以减周术，积年余 2758673，为周术上元至伐桀积年。以此四分上元岁数减之，余 2626560 为此四分上元在周术上元后的积年。以四分术元会 41040 除之，得 64 适尽。是此四分上元日月闰积及月食，并与周术上元同。证此四分历为周术。

春秋历，周文王四十二年十二月丁丑朔旦冬至，孟统之二会首也。后八岁而武王伐纣。

刘歆作《三统历》及《谱》，以说《春秋》。故《三统历》又称《春秋历》。

周文王四十二年，距上元 142101 岁，入孟统 28 章，入统年 513，积月 6345，积日 187373，大余 53，小余 27，无闰余，得 12 月丁丑朔旦冬至。为孟统的二会首。

武王　《书经·牧誓》武王伐商纣。水生木，故为木德。天下号曰周室。

三统，上元至伐纣之岁，十四万二千一百九岁，岁在鹑火张十三度。

算释如次：

$\frac{142109}{\text{岁星岁数 }1728}=82\frac{413}{1728}$　$413\times145=59885$

$\frac{59885}{144}=415\text{ 积次}\frac{125\text{ 次余}}{144}$

$\frac{415}{12}=34\frac{7}{12}$

7 起星纪算外，岁在鹑火。

30×125＝3750

$\frac{3750}{144}=26\frac{6}{144}$

自柳 9°至张 13°为 26°，柳 15°减去 9°为 6°；加人 7°为 13°，加张 13°为 26°；故为张 13°。

文王受命九年而崩，再期，在大祥而伐纣，故《书序》曰："惟十有一年，武王伐纣，[作]太誓。"八百诸侯会。还归二年，乃遂伐纣克殷，以箕子归，十三年也。故《书序》曰："武王克殷，以箕子归，作《洪范》。"《洪范》篇曰："惟十有三祀，王访于箕子。"自文王受命而至此十三年，岁亦在鹑火，故《传》曰："岁在鹑火，则我有周之分野也。"

文王九年崩，武王三年丧毕，四月观兵，会诸侯。十三年伐纣，以箕子归。文王受命，岁也在鹑火。算释如次：

$\frac{142097}{1728}=82\frac{401}{1728}$ 401×145＝58145

$\frac{58145}{144}=403\frac{113}{144}$ 113×30＝3390

$\frac{3390}{144}=23\frac{78}{144}$

自柳 9°至张 17°为鹑火。柳 15°减去 9°为 6°，加星 7°为 13°，再加张 10°为 23°，是岁在张 10°，故仍为鹑火。

武王伐纣[作]《太誓》，中华本出校：王先谦说以下文"故《书序》曰"至"作《洪范》"例之，"太誓"上当有"作"字。

师初发，以殷十一月戊子，日在析木箕七度，故传曰："日在析木。"

算释如次：

文王受命在伐纣前的 13 年。伐纣之岁为 142109，则文王受命之岁

为 142096。

$$\frac{142109}{4617}=30\frac{3599}{4617}$$

$$\frac{3599}{1539}=2\frac{521}{1539}$$

是岁入甲申统 521 年。

$$\frac{235\times521}{19}=6443\frac{18}{19}$$

积月 6443，闰余 18，18 在 12 以上，故岁有闰。

$$\frac{2392\times6443}{81}=190267\frac{29}{81}$$

积日 190267，小余 29。

$$\frac{190267}{60}=3171\frac{7}{60}$$

大余 7。数从统首甲申算起，求得：周正月辛卯朔。

次求：殷十一月戊子，日在析木，箕 7°。

已知周正月大余 7，小余 29，减一月大余小余，得殷十一月大余 37，小余 67，得殷十一月辛酉朔。戊子是这月的 28 日。距正月合朔三日。

$$1539\times190267+19\times29=292821464$$

$$\frac{292821464}{562120}=520\frac{519064}{562120}$$

$$\frac{519064}{1539}=337\frac{421}{1539}$$

即以统法乘积日，章岁乘小余，相并，得数，周天去之。余数以统法除之，得积度及余。

殷 11 月章酉朔，戊子 28 日距正月合朔前三日，小余 29，积度 337 度，余分 421，减去三日日行 3 度，余分 551，得戊子夜半积度 333°余 1409 分。

从牵牛起算，夜半日在箕 6°，余 1409 分，约入箕 7°。此条依钱、李计算如此，疑有误，待再思之。

$337\frac{421}{1539}$减去日行 3 度，实为 334 度有余分 421。从牵牛起算，约在箕 7 度，在析木。尚有黄赤道换算问题，未及。

是夕也，月在房五度。房为天驷。故传曰："月在天驷。"后三日得周正月辛卯朔，合辰在斗前一度。

这年入甲申统 521，积月 6443，闰余 18，其年有闰。积日 190267，大余 7，小余 29，得周正月辛卯朔。

置积日以统法乘之，得 292820913。以 19 乘小余，得 551，并之得 292821464。满周天去之，余 519064。以统法除之，得积度 337°余 421。数起牵牛算外，得正月朔，合辰在箕 10°，距斗 1°。参见李锐注。

斗柄也，故传曰："辰在斗柄。"

斗柄是北斗的柄，合辰在斗前一度，即箕十度。辰在斗柄，是合辰在南斗的柄。两者系统不同，不能混为一谈。但古人观测北斗所指，及廿八宿中星，皆用以定时节，两者俱称为辰。自为两个不同途径，但有一定的关系。北斗所指与廿八宿的相对位置，《史记·天官书》说："杓携龙角，衡殷南斗，魁枕参首。"就是显示这种关系。刘歆随笔涉及，无甚深意。

明日壬辰，晨星始见。

算释如次：

上元至伐纣岁数，以复数乘之，如岁数而一，得定复数及后余。

$$\frac{142109\times 29041}{9216}=\frac{4126987469}{9216}=447806\,\frac{7373}{9216}$$

以见中分乘定复数，如见中法而一，得积中及中余。

$$\frac{110592\times 447806}{29041}=1705304\,\frac{27688}{29041}$$

$$110592\times 447806=49523761152$$

积中以元中，去之，得中元余。

$$\frac{1705304}{55404}=30\,\frac{43184}{55404}$$

中元余以 12 去之，余 8。

$$\frac{43184}{12}=3598\ \frac{8}{12}$$

推得伐纣前年，水星始见在处暑中鹑尾之次。

又以见闰分乘定复数，章岁乘中余，并之，如见月法而一，得积闰及月余。

$64512\times447806=28888860672$

$19\times27688=526072$

$28888860672+526072=28889386744$

$$\frac{28889386744}{551779}=52356\ \frac{445420}{551779}$$

以积闰并积中，得积月。

$52356+1705304=1757660$

置积月，以元月去之，得月元余。

$$\frac{1757660}{57105}=30\ \frac{44510}{57105}$$

月元余以章月去之，余为入章月。

$$\frac{44510}{235}=189\ \frac{95}{235}$$

入章月 95，先去 2 闰月，以 12 去之，余 9，得晨见在 10 月。

又以中法乘中元余，如元法而一，得积日及小余。

$140530\times43184=6068647520$

$$\frac{6068647520}{4617}=1314413\ \frac{2699}{4617}$$

积日以 60 去之，得大余。

$$\frac{1314413}{60}=21906\ \frac{53}{60}$$

命甲子起算，得丁巳处暑。

又以月法乘月元余，如日法而一，得积日及小余。

$2392\times44510=106467920$

$$\frac{106467920}{81}=1314418\ \frac{62}{81}$$

积日以 60 去之，得大余。

$$\frac{1314418}{60}=21906\frac{58}{60}$$

命甲子起算，得10月壬戌朔。

又以中法乘中余，见中法乘中小余，并之，如见中日法而一，得人中日及小余。

140530×27688=3890994640

29041×2699=78381659

3890994640+78381659=3969376299

$$\frac{3969376299}{134082297}=29\frac{80989686}{134082297}$$

推得星见在处暑后30日丙戌，入轸11度奇。

又以月法乘月余，见月法乘月小余，并之，如见月日法而一，得入月日及小余。

2392×445420=1065444640

551779×62=34210298

1065444640+34210298=1099654938

$$\frac{1099654938}{44694099}=24\frac{26996562}{44694099}$$

数起10月朔壬戌，得晨见在10月25日丙戌。

癸巳武王始发，丙午还师，戊午度于孟津。孟津去周九百里，师行三十里，故三十一而度。明日己未冬至。

李锐注：癸巳，"周正月三日"。丙午，"正月十六日"。戊午，"正月二十八日"。己未，"月之二十九日"。是武王师行只二十七日。

晨星与婺女伏，历建星及牵牛，至于婺女天鼋之首，故传曰："星在天鼋。"

《周书·武成篇》："惟一月壬辰，旁死霸，若翌日癸巳，武王乃朝步自周，于征伐纣。"序曰："一月戊午，师度于孟津。"至庚申，二月朔日也。四日癸亥，至牧野，夜陈。甲子昧爽而合矣。故《外传》曰："王以二月癸亥夜

陈。"《武成篇》曰:"粤若来三月,既死霸,粤五日甲子,咸刘商王纣。"

这年正月大余7,小余29。以朔大余29,小余43加之,得大余36,小余72。甲申起算,推得二月庚申朔日。四日癸亥,五日甲子。《武成篇》"粤若来三月,既死霸,粤五日甲子","三月"循算当为"二月"之误。李仲操说:"'粤若来三月',应为二月。因为既死霸在月的下旬,'一月壬辰'至甲子日,中间只有33天,所以它不可能是三月。同时还有文献可证。《逸周书·世系解》载:'二月既死霸,越五日甲子,朝至接于商,则咸刘商王纣。'《国语·周语》谓:'王以二月癸亥夜陈。'《史记·周本纪》亦载:'二月甲子昧爽,王朝至于商郊牧野。'都记它是在二月。"①

是岁也,闰数余十八,正大寒中,在周二月己丑晦。明日闰月庚寅朔。三月二日庚申惊蛰。四月己丑朔死霸。死霸,朔也。生霸,望也。是月甲辰望,乙巳,旁之。故《武成篇》曰:"惟四月既旁生霸,粤六日庚戌,武王燎于周庙。翌日辛亥,祀于天位。粤五日乙卯,乃以庶国祀馘于周庙。"

这年依三统历计算,大小余、朔日干支,列表如次:

正月	大余7	小余29	辛卯朔日
二月	29+7=36	43+29=72	庚申朔日(己丑晦)
闰月	29+1+36=66	72+43=115	庚寅朔日
	66-60=6	115-81=34	
三月	29+6=35	34+43=77	己未朔日(庚申二日)
四月	29+1+35=65	77+43=120	
	65-5=60	120-81=39	己丑朔日
四月望	14+1+5=20	39+62=101	
		101-81=20	甲辰望
四月廿一日(粤六日)			庚戌
廿二日(翌日)			辛亥
廿六日(粤五日)			乙卯

根据三统历计算与上九事核对得:(1)"周二月,己丑晦";(2)"明日闰

① 参见《西周年代》,文物出版社,1991年9月。

月庚寅朔";(3)"三月二日庚申";(4)"四月己丑朔";(5)"是月甲辰望";(6)"粤六日庚戌";(7)"翌日辛亥";(8)"粤五日乙卯"。月日干支完全符合。看来据此可证三统历术的精确。但细思之,有两问题,尚未解决。

一是:周初历法是否已是遵循三统术严格安排月日;二是:这段文字传本《武成篇》出入极大。

关于后者,钱大昕说:"《志》三引《武成》,皆孔安国所献壁之真古文。《艺文志》所谓中古文也。颜师古以其与后出古文不同,谓之《今文尚书》。不知伏生所授二十九篇,固无《武成》也。孔颖达以为焚书之后,有人伪为之。汉世谓之逸书。其后又亡其篇。按古文于平帝时,因刘歆之请,立于学官。歆号笃信古文,必不引伪书。伪书载之历谱也。"拙说:周初历法决非三统历术。三统历岁实、朔策疏于六历,哪能上通周初?刘歆所引《武成》,属于孤证。出土《利簋》载:"珷(武)征商,佳甲子朝。"可证传世文献所记甲子克商是有据的;还证克商后第八日为"辛未"。但是还嫌文献不足。古文是刘歆请而后立的。这很可能其中有些东西是根据刘歆的需要而渗进去的。钱氏所见,聊备一说而已。

这年依三统历计算,有关中气干支如次:

冬至　　大余　　小余　　己未

小余 515×3=1545,即以 4617 为母。

小余满 4617 成 1 日,从大余。每一中气加大余 30,小余 2020。

大寒　35+30=65　　3565　己丑

65-60=5

惊蛰　30+1+5=36　　5585　庚申

5585-4617=968

依三统历,二月己丑晦,即二月三十日,大寒。三月二日,惊蛰。中间还有立春一个节气,是无中气为闰月的。这个计算与上述"大寒中,在周二月己丑晦","三月二日庚申惊蛰"也完全符合。周初历法哪里已经知道无中气之月为闰月,就这点论,又可说明这是出于刘歆的虚构。西周置闰和商代的年终置十三月的方法是相同的。《中甗》载"佳十又三月庚寅",《趞尊》载"佳十又三月辛卯",《小臣静彝》载"佳十又三月"等是可作为证

明的。①

文王十五而生武王，受命九年而崩，崩后四年而武王克殷。克殷之岁八十六矣，后七岁而崩。故《礼记·文王世子》曰："文王九十七而终，武王九十三而终。"凡武王即位十一年，周公摄政五年，正月丁巳朔旦冬至，《殷历》以为六年戊午，距炀公七十六岁，入孟统二十九章首也。

算释如次：

文王、武王年岁大事比照如次：

文王	15	受命 88		卒 97	
武王	1	73	伐纣 82	克殷 86	卒 93

武王伐纣，上元以来 142109 岁。武王卒年，周公摄政为 142120。

$$\frac{142120}{4617}=30\frac{3610}{4617}\quad \frac{3610}{1539}=2\frac{532}{1539}$$

$$\frac{235\times532}{19}=6580\quad 无闰余$$

$$\frac{2392\times6580}{81}=194313\frac{7}{81}$$

$$\frac{194313}{60}=3238\frac{33}{60}\quad \frac{532}{19}=28$$

这年入甲申统 532，积月 6580，无闰余；积日 194313，小余 7，大余 33，得正月丁巳朔旦冬至。入统年，以章岁除之，得 28 尽，是为入 29 章首。

后二岁，得周公七年"复子明辟"之岁。是岁二月乙亥朔，庚寅望，后六日得乙未。故《召诰》曰："惟二月既望，粤六日乙未。"又其三月甲辰朔，三日丙午。《召诰》曰："惟三月丙午朏。"古文《月采》篇曰："三日曰朏"。

算释如次：

后二岁 $\frac{142122}{4617}=30\frac{3612}{4617}$

① 参见《西周年代》15 页。

$\frac{3612}{1539}=2\frac{534}{1539}$ 是岁入甲申统534年

$\frac{235\times534}{19}=6604\frac{14}{19}$ 积月6604,闰余14

$\frac{2392\times6604}{81}=195021\frac{67}{81}$ 积日195021,小余67

$\frac{195021}{60}=3250\frac{21}{60}$ 大余21,推正月乙巳朔。

29+21=50　50+1=51　大余

43+67=110　110−81=29　小余

推二月乙亥朔。

51+29=80　80−60=20

29+43=72　推三月甲辰朔,三日丙午。

51+1+14=66　66−60=6

29+62=91　91−81=10

推二月十六日庚寅望,

二月二十一日乙未。

三统历所推与上文四事"二月乙亥朔庚寅望"、"后六月得乙未"、"三月甲辰朔"、"三日丙午"悉合。

《古文月采篇》今佚。王应麟曰:"《召诰正义》引《周书·月令》云:'三日粤朏'。"采字疑当作令。

是岁十二月戊辰晦,周公以反政。故《洛诰》篇曰:"戊辰,王在新邑,烝祭岁,命作策,惟周公诞保文武受命,惟七年。"

算释如次:

这年自三月以下大小余干支朔日列表如次:

三月	大余20	小余72	甲辰朔	大
四月	20+30=50	72+43=115 115−81=34	甲戌朔	小

五月	50＋29＝79	34＋43＝77	癸卯朔	大
	79－60＝19			
六月	19＋30＝49	77＋43＝120	癸酉朔	大
		120－81＝39		
七月	49＋30＝79	39＋43＝82	癸卯朔	小
	79－60＝19	82－81＝1		
八月	19＋29＝48	1＋43＝44	壬申朔	大
九月	48＋30＝78	44＋43＝87	壬寅朔	小
	78－60＝18	87－81＝6		
闰九月	18＋29＝47	6＋43＝49	辛未朔	大
十月	47＋30＝77	49＋43＝92	辛丑朔	小
	77－60＝17	92－81＝11		
十一月	17＋29＝46	11＋43＝54	庚午朔	大
十二月	46＋30＝76	54＋43＝97	庚子朔	小
	76－60＝16	97－81＝16		

小余在38以下，月小，戊辰为晦日。

成王元年正月

16＋29＝45　16＋43＝59　己巳朔

孔颖达《正义》：成王"以十二月戊辰晦日到洛"，"以算术计之：三月甲辰朔大，四月甲戌朔小，五月癸卯大，六月癸酉朔小，七月壬寅朔大，八月壬申朔小，九月辛丑朔大，又有闰九辛未朔小，十月庚子朔大，十一月庚午朔小，十二月己亥朔大。计十二月三十日戊辰晦，到洛也"。本纬候说，与此不合。

成王元年正月己巳朔，此命伯禽俾侯于鲁之岁也。后三十年四月庚戌朔，十五日甲子哉生霸。故《顾命》曰："惟四月哉生霸，王有疾不豫，甲

子，王乃洮沫水"，作《顾命》。翌日乙丑，成王崩。

算释如次：

成王元年正月己巳朔，这年伯禽受封于鲁。

成王在位30年，这年入甲申统564年。

$$\frac{235\times564}{19}=6975\frac{15}{19}$$

积月6975，闰余15。计算是年四月，加积月3，成6978。

$$\frac{2392\times6978}{81}=206066\frac{30}{81}$$

$$\frac{206066}{60}=3434\frac{26}{60}$$

得积日206066，大余26，小余30。

推得四月庚戌朔，加大余14，小余62。得望大余41，小余11。如法命之，得乙丑望。因此甲子为15日，在望前的一日。

刘歆以为成王即位三十年而崩。孙星衍曰："成王在位年数，《史记》无文。刘歆说以哉王霸为十五日，亦不可信。"拙案："十五日曰望，十六日曰生魄，或哉生魄。刘歆张《顾命》使符合三统历，故有此误。"

康王十二年六月戊辰朔，三日庚午，故《毕命丰刑》曰："惟十(月)[有]二年六月庚午朏，王命作策《丰刑》。"

算释如次：

这年入甲申统576，积月7124，闰余4，积日210377。诸月大小余及朔日干支列表如次：

正月	大余17	小余71	辛丑
二月	47	33	辛未
三月	16	76	庚子
四月	46	38	庚午
五月	16	无	庚子

六月	45	43	己巳
七月	15	5	己亥
八月	44	48	戊辰
		三日	庚午

"六月戊辰朔",李锐说:"八月戊辰朔;然则此文六月盖八月之讹。""惟十(月)[有]",中华本出校:"景祐、殿、局本都作'有'。王先谦说作'有'是。"按局本作"月"未是。

《春秋》、《殷历》皆以殷,鲁自周昭王以下亡年数,故据周公、伯禽以下为纪。鲁公伯禽,推即位四十六年,至康王十六年而薨。故传曰:"燮父、禽父并事康王",言晋侯燮、鲁公伯禽,俱事康王也。子考公就立,酋。考公《世家》即位四年,乃炀公熙立。

周36王,867岁。以上世次系年为:武王7年,周公摄政7年,成王30年,康王16年,考公4年。成王元年,伯禽受封于鲁,即位46年。刘歆三统历以"《春秋》《殷历》皆以殷,鲁自周昭王以下亡年数,故据周公伯禽以下为纪",此法极好。但刘歆引用鲁公年数作推算时,对鲁炀公、献公、武公三世的年数,为了适应三统历的需要,随便修改。对这一问题,李仲操先生在《西周年代》中给予考订,特制两表以阐明之。一为据《史记·鲁周公世家》年数推算的西周年代;二为据《汉书·律历志·世经》年数排列的西周年表。两相比勘,可供参考。

炀公二十四年正月丙申朔旦冬至,《殷历》以为丁酉,距微公七十六岁。

《世家》,炀公即位六十年,子幽公宰立。

算释如次:

炀公二十四年正月丙申朔旦冬至。

炀公二十四年,距康王12年,为尽康王16年的4年,考公4年,炀公24年计32年。康王十二年为入甲申统576年,这为入统608年,是第33

章首。积月7520，无闰余，积日222072，大余12，小余8，得正月丙申朔旦冬至。

钱大昕说：炀公即位六十年，“诸本误作十六”，“鲁世家炀公六年卒，六下疑脱十字”。是。

幽公，《世家》即位十四年，及微公茀立，溃。微公二十六年正月乙亥朔旦冬至，《殷历》以为丙子，距献公七十六岁。

《世家》，微公即位五十年，子厉公翟立，擢。

算释如次：

炀公二十四年，入甲申统608年，加36＋14＋26＝76，得微公二十六年入甲申统684年。$\frac{684}{19}=36$，为第37章首。如法得积月8460，无闰余。积日249831，大余51，小余9，得正月乙亥朔旦冬至。

“微公”，《鲁世家》作魏公。

厉公，《世家》即位三十七年，及献公具立。献公十五年正月甲寅朔旦冬至，《殷历》以为乙卯，距懿公七十六岁。

《世家》，献公即位五十年，子慎公埶立，嗥。

算释如次：

微公二十六年，入甲申统684年，加微公24年，厉公37年，献公十五年，合之为76年，得献公十五年入甲申统760年，是为41章首。积月9400，无闰余；积日277590，大余30，小余10，得正月甲寅朔旦冬至。

慎公，《世家》即位三十年，及武公敖立。武公，《世家》即位二年，子懿公被立，戏。懿公九年正月癸巳朔旦冬至，《殷历》以为甲午，距惠公七十六岁。

《世家》懿公即位九年，兄子柏御立。

算释如次：

献公十五年人甲申统760年,加献公35年,慎公30年,武公2年,懿公9年,共76年;是为人统836年,第45章首。积月10340,无闰余;积日305349,大余9,小余11,得正月癸巳朔旦冬至。

柏御,《世家》即位十一年,叔父孝公称立。孝公,《世家》即位二十七年,子惠公皇立。惠公三十八年正月壬申朔旦冬至,《殷历》以为癸酉,距釐公七十六岁。

《世家》,惠公即位四十六年,子隐公息立。凡伯禽至春秋三百八十六年。

算释如次:

懿公九年人甲申统836年,加柏御11年,孝公27年,惠公38年,共76年,得惠公三十八年入统912年,49章首。积月11280,无闰余;积日331108,大余48,小余12,得正月壬申朔旦冬至。

自伯禽至春秋,三统历计算中经:

成王30年、康王16年、考公4年、炀公60年、幽公14年、微公50年、厉公37年、献公50年、慎公30年、武公2年、懿公9年、柏御11年、孝公27年、惠公46年。

共386年。

春秋隐公,《春秋》即位十一年,及桓公轨立。此元年上距伐纣四百岁。

算释如次:

隐公元年上距武王伐纣之年,包括上述自伯禽至春秋386年,加武王7年,周公摄政7年,共400年。

伐纣自上元以来为142109年,到隐公元年,距上元以来为142509年。

桓公,《春秋》即位十八年,子庄公同立。

庄公,《春秋》即位三十二年,子愍公启方立。

愍公，《春秋》即位二年，及釐公申立。

釐公五年正月辛亥朔旦冬至，《殷历》以为壬子，距成公七十六岁。

是岁距上元十四万二千五百七十七岁，得孟统五十三章首。故传曰："五年春王正月辛亥朔，日南至。"

算释如次：

隐公元年距上元以来为 142509 岁，至僖公五年，加 68 年，即 11＋18＋32＋2＋5，为 142577 岁。但言距算外所求年，当作 142576 岁。

$$\frac{142576}{4617}=30\frac{4066}{4617}$$

$$\frac{4066}{1539}=2\frac{988}{1539}$$

这岁入甲申统 988 年，是为 53 章首。

$$\frac{988}{19}=52$$

$$\frac{235\times 988}{19}=12220 \quad \text{无闰余}$$

$$\frac{2392\times 12220}{81}=360867\frac{13}{81} \quad \text{小余 13}$$

$$\frac{360867}{60}=6014\frac{27}{60} \quad \text{大余 27}$$

推得僖公五年正月辛亥朔旦冬至。

钱大昕说："《隋书・律历志》载《春秋命历序》鲁僖公五年天正壬子朔旦日至，成公十二年天正辛卯朔旦日至，昭公二十年庚寅朔旦日至，并与殷历合。盖《乾凿度》、《考灵耀》、《命历序》诸纬，皆殷历也。"

"八月甲午，晋侯围上阳。"(章)[童]谣云："丙子之辰，龙尾伏辰，袀服振振，取虢之旂。鹑之贲贲，天策焞焞。火中成军，虢公其奔。"卜偃曰："其九月十月之交乎？丙子旦，日在尾，月在策，鹑火中，必是时也。"冬十二月丙子，灭虢。言历者以夏时，故周十二月，夏十月也。

算释如次：

僖公五年十二月丙子朔旦，日在尾，月在策，鹑火中。周十二月，即夏十月。

正月	大余 27		小余 13	
二月	27＋29＝56		13＋43＝56	
三月	56＋30＝86	26	56＋43＝99	18
四月	26＋29＝55		18＋43＝61	
五月	55＋30＝85	25	61＋43＝104	23
六月	25＋29＝54		23＋43＝66	
七月	54＋30＝84	24	66＋43＝109	28
八月	24＋29＝53		28＋43＝71	
九月	53＋30＝83	23	71＋43＝114	33
十月	23＋29＝52		33＋43＝76	
十一月	52＋30＝82	22	76＋43＝119	38
十二月	22＋30＝52		38＋43＝81	无

积日 361192，大余 52，无小余。

推得十二月丙子朔旦。

$$1539\times361192=555874488$$

$$\frac{555874488}{562120}=988\,\frac{499928}{562120}$$

$$\frac{499928}{1539}=324\,\frac{1292}{1539}$$

童谣说："丙子之晨，龙尾伏辰。""鹑之贲贲，天策焞焞。"龙尾指尾星。日月合宿称为辰。伏辰指日月合宿在尾，尾不能见。鹑指鹑火，贲贲指星体。天策指传说星，属于尾宿。焞焞指无光耀。这两句意：丙子那天，日月合宿在尾宿，尾星就看不见了。鹑火的星体，传说星也失去了光彩。

"(章)[童]谣云"，中华本出校："景祐殿本都作'童'，此误。"按局刻本，作"章"亦误。

是岁，岁在大火。故传曰：晋侯使寺人披伐蒲，重耳奔狄。董因曰："君之行，岁在大火。"

算释如次：

僖公五年岁在大火。

$\frac{142576}{1728}=82$ 积终$\frac{880}{1728}$　　岁余 880

$\frac{880\times145}{144}=886$ 积次$\frac{16}{144}$　　次余 16

$\frac{886}{12}=73\frac{10}{12}$　　定次 10

以距上元岁数，满岁星岁数，去之，余以 145 乘之，得数盈 144 而一，得积次及次余。积次以 12 除，得余数 10，推得岁在大火。

董因语见《国语·晋语》，韦昭注曰："因，晋大夫周太史辛有之后也。"

后十二年，釐之十六岁，岁在寿星。故传曰：重耳处狄十二年而行，过卫五鹿，乞食于野人，野人举甴而与之。子犯曰："天赐也，后十二年，必获此土。岁复于寿星，必获诸侯。"后八岁，釐之二十四年也。岁在实沈，秦伯纳之。故传曰：董因云："君以辰出，而以参入，必获诸侯。"

算释如次：

僖公十六年岁在寿星。僖公五年加 11 年，即 5+11 为积年 142587。

$\frac{142587}{1728}=82\frac{891}{1728}$

$\frac{891\times145}{144}=897\frac{27}{144}$

$\frac{897}{12}=74\frac{9}{12}$　　定次 9，推得岁在寿星。

又以 30×27 得 810，以 144 除之，得 5 积度又$\frac{90}{144}$，起轸 12 度算外，岁在轸 17 度。

《国语·晋语》载子犯曰："天事必象，十有二年，必获此土。二三子志之，岁在寿星及鹑尾，其有此土乎？天以命矣。复于寿星，必获诸侯，天之道也。"这里所述，刘歆兼内外传而言之，皆谓这传。

僖公二十四年岁在实沈。

$$\frac{142595}{1728}=82\frac{899}{1728}$$

$$\frac{899\times145}{144}=905\frac{35}{144}$$

$\frac{905}{12}=75\frac{5}{12}$　定次 5，推得岁在实沈。

$$30\times35=1050$$

$$\frac{1050}{144}=7\frac{42}{144}$$

实沈起毕 12 度，毕 16 度、觜 2 度、参 9 度，积度 7 度，推得岁在参 1 度。

僖公五年岁在大火，重耳奔狄；僖公二十四年岁在实沈，秦伯纳重耳于晋。辰为大火，参属实沈之次，晋大夫董因赞美重耳说："君以辰出，而以参入，必获诸侯。"这里刘歆借重耳返国获土，说明天道、天命之有据。这种天象解释春秋时已盛行，刘歆为之推波助澜而已。它的衍变影响深远。

《春秋》，釐公即位三十三年，子文公兴立。

文公元年，距辛亥朔旦冬至二十九岁。是岁闰余十三，正小雪，闰当在十一月后，而在三月；故传曰："非礼也。"

闰月算释如次：

僖公五年正月辛亥朔旦冬至，积年 142576。文公元年距前 29 岁，积年 142605，入甲申统 1017 年。

$$1017\times235=238995$$

$$\frac{238995}{19}=12578\frac{13}{19}$$

积月 12578，闰余 13。闰余 12 以上与本年闰余 7 相并，满 19 是有闰。闰在哪月？三统历放在没有中气的月，但春秋历法不是这样；因此，以之上推则存在问题。

$\frac{13\times12+7\times11}{228}=1\frac{5}{228}$　是闰在 11 月。

$$\frac{8080\times1017}{1539}=\frac{8217360}{1539}=5339\ \frac{639}{1539}=5339\ \frac{1917}{4617}$$

$$\frac{5339}{60}=88\ \frac{59}{60}$$

得这年冬至大余 59，小余 639。

求 24 气，三其小余，加大余 15，小余 1010。

累以一气：大余 15，小余 1010 加之，满去如法。得霜降大余 3，小余 3649；小雪大余 34，小余 1052。如法命之，得丁亥霜降，是 11 月 30 日。戊午小雪，是 12 月 2 日。以没有中气的月作为闰月。

后五年，闰余十，是岁亡闰，而置闰。闰，所以正中朔也。亡闰而置闰，又不告朔，故《经》曰："闰月不告朔"，言亡此月也。传曰："不告朔，非礼也。"

《春秋》，文公即位十八年，子宣公倭立。

算释如次：

文公六年入甲申统 1022 年。

$$1022\times235=240170$$

$$\frac{240170}{19}=12640\ \frac{10}{19}$$

积月 12640，闰余 10，无闰。

宣公，《春秋》即位十八年，子成公黑肱立。成公十二年正月庚寅朔旦冬至，《殷历》以为辛卯，距定公七年七十六岁。

《春秋》，成公即位十八年，子襄公午立。

算释如次：

成公十二年入甲申统 57 章首，入统年 1064 年，积月 13160。无闰余。积日 388626，大余 6，小余 14。得正月庚寅朔旦冬至。

定公下，李锐说："旧衍七年二字。"今删。

襄公二十七年，距辛亥百九岁。九月乙亥朔，是建申之月也。鲁史书："十二月乙亥朔，日有食之。"传曰："冬十一月乙亥朔，日有食之。于是辰在申，司历过也，再失闰矣。"言时实行以为十一月也。不察其建，不考之于天也。

算释如次：

襄公二十七年距僖公五年辛亥朔 109 年，即僖 28＋文 18＋宣 18＋成 18＋襄 27，共 109 年。积年 142576＋109＝142685，入甲申统 1097 年。积月 13568，闰余 3，积日 400911。推得：

周正月	大余 54	小余 62	戊寅朔
二月	24	24	戊申朔
三月	53	67	丁丑朔
四月	23	29	丁未朔
五月	52	72	丙子朔
六月	22	34	丙午朔
七月	51	77	乙亥朔
八月	21	39	乙巳朔
九月	51	1	乙亥朔
十月	20	44	甲辰朔
十一月	50	6	甲戌朔
十二月	19	49	癸卯朔

二十八年距辛亥百一十岁，岁在星纪。故《经》曰："春无冰。"传曰："岁在星纪，而淫于玄枵。"

算释如次：

僖公五年岁在大火。襄公二十八年距僖公五年 110 岁。岁在星纪。

$$\frac{142686}{1728}=82\frac{990}{1728}$$

$$\frac{990\times145}{144}=\frac{143550}{144}=996\frac{126}{144}$$

$$\frac{996}{12}=83$$

积次以12除之，适尽。推得岁在星纪。

$$\frac{126\times30}{144}=26.25$$

星纪初从斗12度起算，推得岁在星纪婺女四度左右。实际天象岁在玄枵，古人不以为岁星行天一周的周期误差，却认为这是岁星的赢缩所致。"岁弃其次，而旋于明年之次。"这种解释是限于科学水平所致，是错误的。

三十年岁在娵訾。三十一年岁在降娄。

算释如次：

襄公三十年，这年岁余992，积次998，次余128，定次2，是岁在娵訾。襄公三十一年，这年次余、定次各加一，是次余129，定次3，是岁在降娄。

是岁距辛亥百一十三年，二月有癸未，上距文公十一年会于承匡之岁夏正月甲子朔凡四百四十有五甲子，奇二十日，为日二万六千六百有六旬。

算释如次：

襄公三十年入甲申统1100年，积月13605，闰余5。积日401767，大余7，小余33。推得正月辛卯朔。更推二月，积月13606，积日401796(即401767+29)，大余36，小余76。推得二月庚申朔。24日癸未。故入统至襄公30年二月癸未的积日为：401796+24=401820

文公十一年入甲申统1027年，距襄公30年为73年(即文7+宣18+成18+襄30=73年)，积月12702，闰余7。积日375101，大余41，小余3。推得正月乙丑朔。

更推二月甲午朔，三月甲子朔。晋用夏正，绛县老人所谓"正月甲子

朔”，即周三月甲子朔。

更推三月甲子朔的积月及积日。积月加 2，为 12704。积日加一小月、一大月为 375160。即以襄公三十年二月癸未的积日，减去文公十一年三月甲子朔的积日，便得日数。

$$401820-375160=26660$$

26660 以 60 甲子除之，得 444，余 20 日；即所谓："凡四百四十有五甲子，奇二十日。为日二万六千六百有六旬。"

故传曰：绛县老人曰："臣生之岁，正月甲子朔，四百四十有五甲子矣。其季于今，三之一也。"师旷曰："郤成子会于承匡之岁也。七十三年矣。"史赵曰："亥有二首六身，下二如身，则其日数也。"士文伯曰："然则二万六千六百有六旬也。"

《春秋》，襄公即位三十一年，子昭公稠立。昭公八年岁在析木，十年岁在颛顼之虚，玄枵也。

昭公八年岁在析木，十年在玄枵，算释如次：

$$\frac{142697}{1728}=82\,\frac{1001}{1728}$$

$$\frac{1001\times145}{144}=\frac{145145}{144}=1007\,\frac{137}{144}$$

$$\frac{1007}{12}=83\,\frac{11}{12}$$

定次为 11，推得岁在析木之津。

$$\frac{137\times30}{144}=28.541$$

推得岁在斗 9 度半弱。

十年加 2，求得岁余 1003，积次 1009，定次 1，次余 139。推得昭公十年，岁在玄枵，危 15 度弱。

十八年距辛亥百三十一岁，五月有丙子、戊寅、壬午，火始昏见，宋、卫、陈、郑火。

算释如次：

这岁入甲申统 1119 年，积月 13840，闰余 5，加积月 4，共得积月 13844。积日 408825，大余 45，小余 23，得五月己巳朔。这月八日丙子，十日戊寅，十四日壬午。参见李锐注。

《世经》载：昭公十八年，"五月有丙子、戊寅、壬午。火始昏见，宋、卫、陈、郑火"。《左传》载："夏，五月，火始昏见。""丙子，风"，"戊寅，风甚。壬午，大甚。宋、卫、陈、郑皆火"。"裨竈曰：'不用吾言，郑又将火。'郑人请用之，子产不可。子大叔曰：'宝以保民也。若有火，国几亡，可以救亡，子何爱焉？'子产曰：'天道远，人道迩，非所及也。何以知之？竈焉知天道，是亦多言矣。岂不或信。'遂不与，亦不复火。"裨竈是郑的占星家，说有市场，子产是开明政治家却不相信它。他说："大火星的昏见，这样的自然规律是遥远的；人间有无火灾，这样的人间规律是切近的。裨竈怎么会识透这个道理呢？他无非多话罢了。"《史记·郑世家》："子产曰：不如修德。"梁玉绳曰："史记以意测言之，非子产有是语。"刘歆对于这事，虽未表态，但叙这事，意味着他是借此以证天人合一的道理的。

二十年春王正月，距辛亥百三十三岁，是辛亥后八章首也。正月己丑朔旦冬至，失闰。故传曰："二月己丑，日南至。"

算释如次：

这岁入甲申统 1121 年，是 60 章首。($\frac{1121}{19}=59$)积月 13765，无闰余。积日 409445，大余 5，小余 35 得正月己丑朔旦冬至。

三十二年，岁在星纪，距辛亥百四十五岁，盈一次矣。故传曰："越得岁，吴伐之，必受其咎。"

算释如次：

僖公五年，岁在大火。三统术以为岁星 144 年，行天 145 次。昭公三十二年距僖公五年辛亥为 145 年，积年 142576＋145＝142721。计年当超一次，故自大火，越析木至星纪。

$$\frac{142721}{1728}=82\frac{1025}{1728}$$

$$\frac{1025\times145}{144}=\frac{148625}{144}=1032\frac{17}{144}$$

$$\frac{1032}{12}=86$$

积次 1032,以 12 除之,适尽,推得岁在星纪。

这年《春秋经》:“夏,吴伐越。”《公羊》、《穀梁》俱无传。《左传》作:“夏,吴伐越,始用师于越也。”“越得岁,而吴伐之,必受其凶。”杜预注:“此年岁在星纪,星纪吴越之分也。岁星所在其国有福,吴先用兵,故反受其殃。”循算推得适在星纪,刘歆超辰,当从文献记载统计而得。那么,这里“盈一次矣”,为其统计的根据,抑为他已得此规律,而附会之。惜《经》和《公》《穀》都未叙及,就难以佐证与讨论了。

《春秋》,昭公即位三十二年,及定公宋立。定公七年,正月己巳朔旦冬至,《殷历》以为庚午,距元公七十六岁。

算释如次:

昭公 32 年,定公七年距昭公二十年,凡 19 年,是岁人甲申统 1140 年,是 61 章首。积月 14100,无闰余。积日 416385,大余 45,小余 15。推得正月己巳朔旦冬至。

《春秋》,定公即位十五年,子哀公(将)[蒋]立。哀公十二年冬十二月流火,非建戌之月也。是月也螽,故传曰:“火伏而后蛰者毕,今火犹西流,司历过也。”《诗》曰:“七月流火。”《春秋》,哀公即位二十七年。自《春秋》尽哀十四年,凡二百四十二年。

六国,《春秋》哀公后十三年逊于邾,子悼公曼立,宁。悼公,《世家》即位三十七年,子元公嘉立。元公四年正月戊申朔旦冬至。《殷历》以为己酉,距康公七十六岁。

算释如次:

元公四年距定公七年，中经定公 8 年、哀公 27 年、悼公 37 年、元公 4 年，共 76 年。这岁入甲申统 1216 年，为 65 章首。积月 15040，无闰余。积日 444144，大余 24，小余 16。推得正月戊申朔旦冬至。

“子哀公（将）[蒋]立”，中华本出校：殿本作“蒋”。王先谦说作“蒋”是。

元公，《世家》即位二十一年，子穆公衍立，显。穆公，《世家》即位三十三年，子恭公奋立。恭公，《世家》即位二十二年，子康公毛立。康公四年正月丁亥朔旦冬至，《殷历》以为戊子，距缗公七十六岁。

算释如次：

康公四年距元公四年，中经元公 17 年、穆公 33 年、恭公 22 年、康公 4 年，共 76 年。这岁入甲申统 1292 年，为 69 章首。积月 15980，无闰余。积日 471903，大余 3，小余 17。推得正月丁亥朔旦冬至。

康公，《世家》即位九年，子景公偃立。景公，《世家》即位二十九年，子平公旅立。平公，《世家》即位二十年，子缗公贾立。缗公二十二年正月丙寅朔旦冬至，《殷历》以为丁卯，距楚元七十六岁。

算释如次：

缗公二十二年距康公四年，中经康公 5 年、景公 29 年、平公 20 年、缗公 22 年，共 76 年。这岁入甲申统 1368 年，为 73 章首。积月 16920，无闰余。积日 499662，大余 42，小余 18。推得正月丙寅朔旦冬至。

缗公，《世家》即位二十三年，子顷公仇立。顷公，《表》十八年，秦昭王之五十一年也，秦始灭周。周凡三十六王，八百六十七岁。

周 36 王，以《史记》次之。武王 1、成王 2、康王 3、昭王 4、穆王 5、共王 6、懿王 7、孝王 8、夷王 9、厉王 10、宣王 11、幽王 12、平王 13(51 年)、桓王 14(23 年)、庄王 15(15 年)、釐王 16(5 年)、惠王 17(25 年)、襄王 18(32 年)、顷王 19(6 年)、匡王 20(6 年)、定王 21(21 年)、简王 22(14 年)、灵王

23(27 年)、景王 24(20 年)、悼王 25(未踰年)、敬王 26(42 年)、元王 27(8 年)、定王 28(28 年)、哀王 29(立 3 月)、思王 30(立 5 月)、考王 31(15 年)、威烈王 32(24 年)、安王 33(26 年)、烈王 34(10 年)、显王 35(48 年)、慎靓王 36(6 年)、赧王 37(59 年)。实 37 王,参见钱大昕说。

秦伯昭(公)[王],《本纪》无天子五年。孝文王,《本纪》即位一年。元年,楚考烈王灭鲁顷公为家人,周灭后六年也。庄襄王,《本纪》即位三年。始皇,《本纪》即位三十七年。二世,《本纪》即位三年。凡秦伯五世,四十九岁。

汉高祖皇帝,著《纪》,代秦继周。木生火,故为火德。天下号曰汉。距上元年十四万三千二十五岁,岁在大棣之东井二十二度,鹑首之六度也。故《汉志》曰:岁在大棣,名曰敦牂,太岁在午。

算释如次:

三统上元至伐纣之岁为 142109,汉高祖元年距上元为 143025,相减为 916。自伐纣至高祖,内周纪 867,秦纪 49,加之为 916。两数相合。

汉高祖元年岁在东井 22 度,计算如次:

$$\frac{143025}{1728}=82\,\frac{1329}{1728}$$

$$\frac{1329\times145}{144}=\frac{192705}{144}=1338\,\frac{33}{144}$$

$$\frac{1338}{12}=111\,\frac{6}{12}$$

定次 6,命星纪算外,得岁在鹑首。

$$30\times33=990\qquad\frac{990}{144}=6\,\frac{126}{144}$$

积度 6,数起东井 16 度,加 6 度,得岁在东井 22 度,即鹑首的 6 度。

“昭(公)[王]”,中华本出校:景祐、殿本都作“王”。王先谦说作“王”是。

八年十一月乙巳朔旦冬至,楚元三年也。故《殷历》以为丙午,距元朔七十六岁。著《纪》,高帝即位十二年。

钱大昕说："汉初用秦正，以夏十月为正。冬至当在二月。此云十一月，据太初追改时月书之。"但汉初在太初改历前，沿用秦代的颛顼历，非三统历。颛顼历据汪曰桢《历代长术辑要》汉高祖八年壬寅，颛顼历十月丙午，十二月乙巳，二月甲辰，四月癸卯，六月壬寅，八月辛丑，后九月庚子朔，十月甲戌小雪，十二月乙巳冬至，应闰十月。

汉高祖八年11月乙巳朔旦冬至，计算如次：

$$\frac{143032}{4617}=30\frac{4522}{4617}$$

$$\frac{4522}{1539}=2\frac{1444}{1539}$$

$$\frac{1444}{19}=76\quad \text{是为 77 章首}$$

$$\frac{235\times1444}{19}=\frac{339340}{19}=17860\quad \text{无闰余}$$

$$\frac{2392\times17860}{81}=527421\frac{19}{81}$$

$$\frac{527421}{60}=8790\frac{21}{60}$$

积日527421，大余21，小余19，推得11月乙巳朔旦冬至。

惠帝，著《纪》即位七年。

高(帝)[后]著《纪》即位八年。

文帝，前十六年，后七年，著《纪》即位二十三年。

景帝，前七年，中六年，后三年，著《纪》即位十六年。

武帝建元、元光、元朔各六年。元朔六年十一月甲申朔旦冬至。《殷历》以为乙酉，距初元七十六岁。

武帝元朔六年距高祖八年，中经高祖4年，惠帝7年，高后8年，文帝23年，景帝16年，武帝建元6年、元光6年、元朔6年，共76年。这岁人甲申统1520年，为81章首。积月18800，无闰余。积日555180，无大余，小余20，推得11月甲申朔旦冬至。

武帝太初改历前沿用颛顼历。汪曰桢《历代长术辑要》卷四武帝元朔六年戊午颛顼历十月乙酉，十二月甲申，二月癸未，四月壬午，六月辛未，八月庚辰，后九月己卯朔，十月癸丑小雪，十二月甲申朔冬，应闰十月。《律历志》十一月甲申朔冬至与颛顼历十二月甲申朔冬至，甲申朔旦冬至是偶合，余俱不合。

“高(帝)[后]”，中华本出校：“钱大昕说‘帝’字误。按景祐、殿本都作后。”按局本亦作后。

元狩、元鼎、元封各六年。汉历太初元年距上元十四万三千一百二十七岁。前十一月甲子朔旦冬至，岁在星纪婺女六度，故《汉志》曰：岁名困敦，正月岁星出婺女。

算释如次：

武帝太初元年距上元 143127 岁。

$$\frac{143127}{4617}=31$$

为人甲子统首，日月皆无余分；故前 11 月朔旦冬至。

$$\frac{143127}{1728}=82\frac{1431}{1728}$$

$$\frac{1431\times145}{144}=1440\frac{135}{144}$$

$$\frac{1440}{12}=120\quad \text{适尽，得岁在星纪。}$$

$$30\times135=4050$$

$$\frac{4050}{144}=28.125$$

数起斗 12 度，算外得婺女 6 度左右。

$$\frac{1440}{60}=24\ \text{适尽，故太岁日复于丙子，岁名困敦。}$$

又推星见计算如次：

$$1583(\text{岁星见数})\times143128(\text{积年})=226571624$$

$$\frac{226571624}{1728\ \text{岁数}}=131117\ \text{见数}\frac{1448\ \text{见余}}{1728}$$

见余不盈于见数，知星见在今年。

20736(见中分)×131117(定见数)=2718842112

$$\frac{2718842112}{1583(\text{见中法})}=1717525(\text{积中})\frac{37(\text{中余})}{1583}$$

$$\frac{1717525}{55404(\text{元中})}=31\ \frac{1}{55404}$$

推星始见在大寒中，玄枵之次。

12096(见闰分)×131117(定见数)=1585991232

19(章岁)×37(中余)=703

1585991232+703=1585991935

$$\frac{1585991935}{30077(\text{见月法})}=52731(\text{积闰月})\frac{1648(\text{月余})}{30077}$$

52731(积闰)+1717525(积中)=1770256(积月)

$$\frac{1770256}{57105(\text{元月})}=31\ \frac{1}{57105}$$

星见在岁前12月。

这年是人元的第一年十一月甲子朔旦冬至，中朔都无余分，不必推求。即命大寒甲午，日中小余2020，12月癸巳朔，小余43。

140530(中法)×37(中余)=5199610

1583(见中法)×2020(中小余)=3197660

5199610+3197660=8397270

$$\frac{8397270}{7308711(\text{见中日法})}=\text{入中日 1 日}\frac{1088559}{7308711}$$

2392(月法)×1648(月余)=3942016

30077(见月法)×43(朔小余)=1293311

3942016+1293311=5235327

$$\frac{5235327}{2436237(\text{见月日法})}=\text{入月日 2 日}\frac{362853}{2436237}$$

推得岁星始见在岁前12月3日乙未，加辰丑，入婺女9度强。“岁星始见，去日半次。顺日行十一分度二，百二十一日始留。”是岁星正月已出婺女。

太初、天汉、太始、征和各四年，后二年，著《纪》即位五十四年。

昭帝始元、元凤各六年，元平一年，著《纪》即位十三年。

宣帝本始、地节、元康、神爵、五凤、甘露各四年。黄龙一年。著《纪》即位二十五年。

元帝初元二年十一月癸亥朔旦冬至。《殷历》以为甲子，以为纪首。是岁也，十月日食，非合辰之会，不得为纪首。距建武七十六岁。

算释如次：

元帝初元二年距太初元年为58年，即太初4年、天汉4年、太始4年、征和4年、后2年，共18年；加昭帝13年、宣帝25年、元帝初元2年，共58年。

太初元年，从元首十月到下十二月，共十五月，有两十一月，历法计算原是减一；因此不减。循算初元二年入甲子统58年。其积月等计算如次：

$$\frac{58\times235}{19}=\frac{13630}{19}=717\frac{7}{19}$$

积月717，是岁无闰。

$$\frac{717\times2392}{81}=\frac{1715064}{81}=21173\frac{51}{81}$$

$$\frac{21173}{60}=352\frac{53}{60}$$

积日21173，大余53，小余51，得11月丁巳朔。

汪曰桢《历代长术辑要》卷四：

元帝初元二年甲戌：

正壬戌、二辛卯、四庚寅、六己丑、九戊午。十一丁巳朔。

十一月丁巳朔，此与之合。但与《律历志》"初元二年十一月癸亥朔旦冬至"，不合。李锐注曰："是岁入甲子统五章首也。入统年七十六，积月九百四十，无闰余。积日二万七千七百五十九，大余三十九，小余一，得十一月癸亥朔旦冬至。"与原文合了。但此年非入统年七十六，甚明。十一月也不得为癸亥朔。钱大昕《三统术衍》误算，与此也同。

置积月 $717\times23=16491$

$$\frac{16491}{135}=122\frac{21}{135}$$

$$21+23\times11=274$$

$$\frac{274}{135}=2\frac{4}{135}$$

余数4,是会在十月朔复,十月朔日食。

"距建武七十六岁"七字,钱大昕说:"班氏所增入。"

初元、永光、建昭各五年,竟宁一年,著《纪》即位十六年。

成帝建始、河平、阳朔、鸿嘉、永始、元延各四年,绥和二年,著《纪》即位二十六年。

哀帝建平四年,元寿二年,著《纪》即位六年。

平帝,著《纪》即位元始五年,以宣帝玄孙婴为嗣,谓之孺子。孺子,著《纪》新都侯王莽居摄三年,王莽居摄,盗袭帝位,窃号曰新室。始建国五年,天凤六年,地皇三年,著《纪》盗位十四年。更始帝,著《纪》以汉宗室灭王莽,即位二年。赤眉贼立宗室刘盆子,灭更始帝。自汉元年讫更始二年,凡二百三十岁。

光武皇帝,著纪以景帝后高祖九世孙受命中兴复汉,改元曰建武,岁在鹑尾之张度。建武三十一年,中元二年,即位三十三年。

光武建武元年距武帝太初元年为128岁。太初元年距上元为143127年,加128年,建武元年距上元为143255年。

$$\frac{143255}{1728}=82\frac{1559}{1728}$$

$$1559\times145=226055$$

$$\frac{226055}{144}=1569\frac{119}{144}$$

$$\frac{1569}{12}=130\frac{9}{12}$$

推得岁星当在寿星。钱大昕说:"《志》云:'岁在鹑尾之张度',疑有误。"又说:"自王莽居摄以下,班固所增入,非歆本文。"李锐注引,以为然也。

今将《世经》世次整理列表如次：

太昊　炎帝　黄帝　少昊　颛顼　帝喾　唐尧　即位 70 载

虞舜　即位 50 载

夏后氏　17 王，432 岁。17 王纪年无考

殷商　31 王，629 岁。成汤卒前为天子 13 年，余无考

周　36 王，867 岁。

　　武王　7 年

　　周公摄政 7 年

　　成王　30 年　元年伯禽受封，即位 46 年。以下因籍《鲁世家》。

　　康王　16 年

　　考公　4 年

　　炀公　60 年

　　幽公　14 年

　　微公　50 年

　　厉公　37 年

　　献公　50 年

　　慎公　30 年

　　武公　2 年

　　懿公　9 年

　　柏御　11 年

　　孝公　27 年

　　惠公　46 年　共 400 年

春秋

　　隐公　11 年

　　桓公　18 年

　　庄公　32 年

　　湣公　2 年

　　釐公　33 年

　　文公　18 年

　　宣公　18 年

成公　18 年
襄公　31 年
昭公　32 年
定公　15 年
哀公　14 年　共 242 年

鲁世家

哀公　15—27 年
悼公　37 年
元公　21 年
穆公　33 年
恭公　22 年
康公　9 年
景公　29 年
平公　20 年
缗公　23 年
顷公　18 年　共 225 年
(秦昭王 51 年秦灭周)　400＋242＋225＝867 年

秦　秦伯 5 世,49 岁　《秦本纪》
昭王　5 年(52—56 年)
孝文王　1 年
庄襄王　3 年
始皇　37 年
二世　3 年　共 49 年

汉　高帝　12 年
惠帝　7 年
高后　8 年
文帝　前 16 年、后 7 年,计 23 年
景帝　前 7 年、中 6 年、后 3 年,计 16 年
武帝　建元、元光、元朔、元狩、元鼎、元封各 6 年,太初、天汉、太始、征和各 4 年,后 2 年。计 54 年
昭帝　始元、元凤各 6 年,元平 1 年。计 13 年

宣帝　本始、地节、元康、神爵、五凤、甘露各4年，黄龙1年。计25年
元帝　初元、永光、建昭各5年，竟宁1年。计16年
成帝　建始、河平、阳朔、鸿嘉、永始、元延各4年，绥和2年。计26年
哀帝　建平4年、元寿2年。计6年
平帝　元始5年
孺子、王莽3年
王莽　新室始建国5年、天凤6年、地皇3年。计14年。更始2年
光武　建武31年、中元2年　共263年
自唐尧元年至光武中元二年，共2360年

上元以来积年及岁星所在表

三统上元至

伐桀之岁	141480岁	岁在大火，房5度。
伐纣之岁	142109岁	岁在鹑火，张13度。
鲁僖公五年	142577岁	岁在大火。
汉高祖元年	143025岁	岁在东井22度，鹑首6度。
汉太初元年	143127岁	岁在星纪。

太岁超辰表

公元	纪 年	星 次	岁 次	三统上元以来超辰次数
—2255	唐尧48年	超鹑首入鹑火	超庚午入辛未	979
—2111	夏历72年	超鹑火入鹑尾	超乙未入丙申	980
—1967	216年	超鹑尾入寿星	超庚申入辛酉	981
—1823	360年	超寿星入大火	超乙酉入丙戌	982
—1679	殷历72年	超大火入析木	超庚戌入辛亥	983
—1535	216年	超析木入星纪	超乙亥入丙子	984
—1391	360年	超星纪入玄枵	超庚子入辛丑	985
—1247	504年	超玄枵入娵訾	超乙丑入丙寅	986
—1103	周历20年			
	成王六十年	超娵訾入降娄	超庚寅入辛卯	987
—959	164年			
	鲁微公二十六年	超降娄入大梁	超乙卯入丙辰	988
—815	308年			
	鲁懿公元年	超大梁入实沈	超庚辰入辛巳	989
—671	452年			
	鲁庄公二十三年	超实沈入鹑首	超乙巳入丙午	990
—527	596年			
	鲁昭公十五年	超鹑首入鹑火	超庚午入辛未	991
—383	740年			
	鲁穆公二十七年	超鹑火入鹑尾	超乙未入丙申	992
—239	秦始皇八年	超鹑尾入寿星	超庚申入辛酉	993
—95	汉武帝太始二年	超寿星入大火	超乙酉入丙戌	994
50	光武帝建武二十六年	超大火入析木	超庚戌入辛亥	995

《世经》中记超辰17次。

主要参考书

[1] 《汉书·律历志》,金陵书局仿汲古阁本刊

[2] 《续汉书·律历志》,金陵书局仿汲古阁本刊

[3] 《历代天文律历等志汇编》(五、六),中华书局,1976 年 3 月第 1 版

[4] 王锡阐《晓庵遗书》,木犀轩丛书本

[5] 阮元《畴人传》

[6] 钱大昕《三统术衍》三卷,长沙龙氏家塾重刊本

[7] 李锐《三统术注》三卷,光绪己丑冬《李氏遗书》本

[8] 董祐诚《三统术衍补》,同治己巳重刻《董方立遗书》本

[9] 陈澧《三统术详说》四卷,广东刻《东塾遗书》本

[10] 汪曰桢《历代长术辑要》十卷,四部备要,据《荔墙丛刻》本校刊

[11] 冯澂《春秋日食集证》,商务印书馆,民国 23 年版

[12] 朱文鑫《历法通志》,商务印书馆,民国 23 年

[13] 朱文鑫《十七史天文诸志之研究》,科学出版社,1965 年

[14] 陈遵妫《恒星图表》,商务印书馆,民国 26 年版

[15] 张钰哲《天文学论丛》,国立编译馆出版,商务印书馆印行,民国 23 年六月

[16] 李仲操《西周年代》,文物出版社,1991 年 9 月

[17] (英)李约瑟《中国科学技术史》第四卷,科学出版社,1975 年

《元光元年历谱》考释

《元光元年历谱》汉简是当代出土的文献。1972 年 4 月间，山东省博物馆和临沂文物组在临沂银雀山发掘一号和二号两座西汉墓葬时，在二号墓葬中出土汉武帝时的《元光元年历谱》。二号墓的陶罐肩部有“召氏十斗”四字。“召氏”应为二号墓主人的姓氏。这历谱共三十二简：第一简记年；第二简记月，以十月为岁首，顺序排列至后九月，共十三个月；第三至三十二简用干支记日，书每月一日至廿九日或三十日。这三十二简排列起来为元光元年全年的日历。简长 69 厘米，宽 1 厘米，厚 0.1—0.2 厘米。长度约合汉尺 3 尺，与汉代书写法律的简同长，较已发现的汉代历谱木简为长。历谱采用表格形式。

陈梦家《汉简年历表叙》推定汉简历谱共 15 件：本始二年（前 72 年）、本始四年（前 70 年）、元康三年（前 63 年）、神爵元年（前 61 年）、神爵三年（前 59 年）、五凤元年（前 57 年）、永光五年（前 39 年）、鸿嘉四年（前 17 年）、永始四年（前 13 年）、建平二年（前 5 年）、居摄元年（6 年）、居摄三年（8 年）、永元六年（94 年）、永元十七年（105 年）、永兴元年（153 年）。《元光元年历谱》（前 134 年）较前发现的最早一件《本始二年历谱》早 62 年。

历谱缺残成 42 段，但依记日干支得以推定补上，仍属完整。此历干支除记日外，日下附记犹有腊、冬日至、夏日至、立春、立秋、初伏、中伏、后伏等节气，以及反支日简写作反，和九月甲子与丙子二日干支下各附子字等。《银雀山汉简释文》（吴九龙释）已将《元光元年历谱》推补复原。1985 年 12 月，文物出版社予以问世。第一简简书“七气朔日”，以建元七年改为元光元年，这简可能是在建元六年改历前书写的。

《元光元年历谱》是用什么历术推算的呢？历史记述是：《史记·历书》云："秦灭六国"，"而正以十月"。又云："汉兴"，"袭秦正朔"。《汉书·律历志》云："汉兴"，"以北平侯张苍言，用颛顼历，比于六历，疏阔中最为微近"。《晋书·律历志》云："汉氏初兴，多所未暇。百有余载，袭秦正朔。"《宋书·律历志》云："汉兴，袭秦正朔，北平侯张苍首言律历之事，以颛顼历比于六历，所失差近。施用至武帝元封七年"，"乃诏遂等造汉历"。据此测《元光元年历谱》是循颛顼历推算的。宋刘羲叟《长历》则说："汉初用殷历，或云用颛顼历。今两存之。"

清汪曰桢撰《历代长术辑要》遂据《通鉴目录》载刘氏《长术》："汉初承秦仍以十月为岁首，用殷术；或云：仍用颛顼术。今以刘氏《长术》两存之。"并谓："以史文考之，似殷术为合。"陈垣《二十史朔闰表》亦云："汉未改历前用殷历。或云：仍秦制用颛顼历，故刘氏、汪氏两存之。今存纪志多与殷合，故从殷历。"

古代历法"汉存六历"，为黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历和鲁历。这六历始见于《汉书·律历志》。祖冲之《历议》述其所见。认为："六术之作，皆在汉初周末，理不得远。"并云："古之六历，并同四分。"朱文鑫以颛顼历立春在营室五度，殷历冬至在牵牛初度推之，测定两历造术时在周末，距今二千三百余年。两说若合符节。

汪曰桢《古今推步诸术考》云：……秦"以十月为岁首，闰在岁末，谓之后九月。汉初承秦制，或云用殷术，或云用颛顼术，故刘氏《长术》两存之。今仍其例。今《长术》所推，自秦惠文王称王：初更元年丁酉，至子婴元年乙未，凡一百一十九年。又自汉高帝元年乙未，至武帝元封七年丁丑，凡一百〇二年四月，统计丁酉至丁丑，大凡二百二十年四月"。其 220 年推算采用颛顼历；而其间推自 119 年用周历，102 年用殷历，则两存之。

颛顼历仍用寅正，只以十月为岁首。曾宪通据湖北云梦睡虎地秦墓出土的秦简《秦楚月名对照表》撰《楚月名初探》。谓："秦用颛顼历只改岁首而未改月次及四季搭配，所以秦历既不称夏历十月为正月，亦不改夏历正月为四月。因而秦历的月次与春夏秋冬搭配亦与夏历相同。"（见《古文字研究》第 5 辑）核以《元光元年历谱》，信而有证。

秦之正朔，汉兴承之。用颛顼历，以十月为岁首。实为以建寅为正的四分历，亦为殷历之甲寅元。殷历、颛顼历与其余四历皆为四分历，岁实、

朔策相同,并俱用 19 年 7 闰法。在这周期,朔旦冬至又复同在一天。惟上元积年据《开元占经》所载各不相同而已。《长术辑要》以殷历、颛顼历推算所得,与故《元光元年历谱》相较,内容却为一致,虽有一日之差,实由大小月的计算与调整有其出入而已。

今将《元光元年历谱》和《历代长术辑要》,根据殷历、颛顼历所推及《二十史朔闰表》录殷历所录列表于后。

从上面两表复按可知《元光元年历谱》与《历代长术辑要》殷历、颛顼历和《二十史朔闰表》十月朔皆为己丑;皆为闰年后九月。殷历与《朔闰表》后九月朔旦为甲申。后九月皆小。岁大尽壬子。颛顼历以九月朔日甲寅同于《历谱》,而以九月小后九月大朔日为癸未。岁大尽亦为壬子。四历皆起于己丑而终于壬子,元光元年丁未年,即公元前 134 年,凡 384 日全等。这一年中殷历及《朔闰表》二月、四月、六月三个月皆差一日,而颛顼历十一月、二月、四月、六月、八月、九月六个月皆差一日,自是殷历为合。所以皆差一日,究其原委,可能由于汪曰桢用殷历、颛顼历计算大小余除满而为大小月与《历谱》颁行调整大小月计算与考虑不同所致。殷历、颛顼历、《朔闰表》于正月、二月、三月接连出现三个小月,而《历谱》无此现象。只是大小相间,最多是连着两个大月。汪曰桢循着历术推算,从科学性说,理当如是,应这样做;但在民间实用,就有问题。例如,就经济以月计算来说,有人吃亏,有人占了便宜。出入之间,效益有异。所以需要调整。遇这情况,历史上虞刿常说:"朔在会同,苟缠次既合,何疑于频大;日月相离,何拘于频小?"话可这样说,不联系实际考虑问题,社会上就会行不通。"宋何承天以日行盈缩推定小余,故月有三大二小。隋刘孝孙、刘焯欲遵其法,时议抵以为迂怪。""卒不能行。""唐傅仁均历,在贞观十九年九月后,出现四月频大也不行。李淳风又以晦日频见,故立进朔之法,谓朔日小余在日法四分之三已上者,虚进一日,后代皆循用之。"汪曰桢所推:正月、二月、三月皆为小月,而《历谱》颁行则为"正月大、二月小、三月大、四月小"大小相间,由此调整整年的大小月,解决问题。此为琐事,历志不一定书。此类事只于争论时见,大则书之。梅启昭序《长术》,因谓一难。《元光元年历谱》为当年实用历谱,"时月互异",由于调整后世自难辨析。然自全年岁实、朔策、闰余、纪日干支,起于己丑,终于壬子,凡 384 日综合论之,无不符合,仅大小月安排出入而已。据此可窥汪氏历术

精审。《元光元年历谱》出土问世，学者辄与《资治通鉴目录》、《历代长术辑要》、《二十史朔闰表》对勘，而议其"错误"，以校其失；识见卓越。然犹可作进一步之探索、商榷与研究也。

1994年8月2日，时适酷暑，伏案终日，汗流浃背矣。

（原载《古籍整理研究学刊》，东北师范大学古籍整理研究所编，1995年第1、2期合刊）

元光元年历谱	十月大	十一月小	十二月大	正月大	二月小	[三月大]	四月小	五月大	六月小	七月大	八月小	九月大	后九月小
	[己丑]	[己未]	[戊子]	戊午	戊子	丁巳	丁亥	丙辰	丙戌	乙卯	乙酉	甲寅	甲[申]
							反		反				
历代长术辑要	十月大	十一月小	十二月大	正月小	二月小	三月小	四月大	五月小	六月大	七月大	八月小	九月大	后九月小
殷历	己丑	[己未]	戊子	戊午	丁亥	[丁巳]	丙戌	丙辰	己酉	乙卯	乙酉	甲寅	甲[申]
颛顼历	十月小	十一月大	十二月大	正月小	二月小	三月小	四月大	五月小	六月大	七月小	八月大	九月小	后九月大
	己丑	戊午	戊子	戊午	丁亥	丁巳	丙戌	丙辰	己酉	乙卯	甲申	[甲寅]	癸未
二十史朔闰表	十月大	十一月小	十二月大	正月小	二月小	三月小	四月大	五月小	六月大	七月大	八月小	九月大	后九月小
	己丑	己未	戊子	戊午	丁亥	丁巳	丙戌	丙辰	己酉	乙卯	乙酉	甲寅	甲申

复将《历谱》与殷历、颛顼历、《朔闰表》大小月的月序列表于下：

	十月	十一月	十二月	正月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	后九月
历谱	大	小	大	大	小	大	小	大	小	大	小	大	小
殷历	大	小	大	小	小	小	大	小	大	大	小	大	小
颛顼历	小	大	大	小	小	小	大	小	大	小	大	小	大
朔闰表	大	小	大	小	小	小	大	小	大	大	小	大	小

司马彪《续汉书·五行志六》日食考辨验证

《续汉书》晋司马彪撰。《晋书》八十二《司马彪传》云:"司马彪,字绍统。高阳王睦之长子也。出后宣帝弟敏,少笃学不倦。""汉氏中兴,讫于建安。""时无良史","彪乃讨论众书,缀其所闻。起于世祖,终于孝献。编年二百,录世十二,通综上下,旁贯庶事为纪志传凡八十篇。号曰:《续汉书》"。梁郯令刘昭注其《律历》、《礼仪》、《祭祀》、《天文》、《五行》、《郡国》、《百官》、《舆服》八志为三十卷。《文选》卷二四李善注引臧荣绪《晋书》曰:"司马彪,字绍统。少笃学。初拜骑都尉。太始中为秘书郎。转丞,后拜散骑侍郎。终于家。"按:范晔《后汉书志》已失传,后人因取《续汉书》八志以补之。汲古阁本《续汉书八志》前有梁郯令刘昭《注补续汉书八志序》。刘昭《梁书·文学传》云:"字宣卿,平原高唐人。集后汉同异,注司马彪书。世称博悉。"范志其目可考者:《百官志》见《皇后纪》;《礼乐》、《舆服》两志见《东平王苍传》;《五行》、《天文》两志见《蔡邕传》。今采其《五行志六》中记载日蚀干支及其宿度,与《后汉书》之《光武帝纪》、《孝明帝纪》、《孝章帝纪》、《孝和帝纪》、《孝安帝纪》、《孝顺帝纪》、《孝桓帝纪》、《孝灵帝纪》、《孝献帝纪》,刘羲叟《长历》、《资治通鉴考异》,钱大昭《续汉书辨疑》,陈垣《二十史朔闰表》诸书考核。近取张培瑜《三千五百年历日天象》以及其中《中国十三历史名城可见日食表》(公元前 1500 年—公元 2050 年)中东汉日食各条食分、食甚时刻验证,究其合异。深感古人笃学,实事求是,为优良传统;以视伪学,判若云泥矣。

1.（1）光武帝建武二年正月甲子朔，日有食之，在危八度。

公元26年2月6日。据陈垣《二十史朔闰表》，下略。按：《后汉书·光武帝纪》云：建武"二年春正月甲子朔，日有食之"。与《续汉书》合。刘羲叟《长历》云："汉世祖秀建武二年柔兆阉茂正甲子朔。"亦合。陈垣《二十史朔闰表》（以下简称《朔闰表》）从之。在危八度，钱大昭《续汉书辨疑》引《后汉纪》作十度。张培瑜《中国境内十三历史名城可见日食表》（以下简称《可见日食表》）合，作：26.2.6　甲子 1730591。① 张表可为验证。下略此语，以合不合明之。

2.（2）光武帝建武三年五月乙卯晦，日有蚀之，在柳十四度。

公元27年7月22日。按：《光武帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》作：27.7.22　乙卯 1731122。

3. 光武帝建武五年闰十月辛未晦。

公元29年11月24日。按：《可见日食表》作：29.11.24　辛未 1731978。洛阳、安阳、北京、曲阜、南京、杭州、江陵、郑州、太原、开封、大同日食皆不见，惟宝鸡、西安见之。《续汉书》、《光武帝纪》俱未载，谅以史官未见，郡国未闻耶？

4.（3）光武帝建武六年九月丙寅晦，日有食之。史官不见，郡国以闻。在尾八度。

公元30年11月14日。按：《光武帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：30.11.14　丙寅 1732333。

5.（4）光武帝建武七年三月癸亥晦，日有食之，在毕五度。

公元31年5月10日。按：《光武帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：31.5.10　癸亥 1732510。

6. 光武帝建武九年七月己卯晦。

公元33年9月12日。按：《可见日食表》作：33.9.12　己卯 1733366。洛阳、安阳、北京等十三名城都见，《续汉书》、《光武帝纪》俱失载。

---

① 张著见河南教育出版社，1990年7月第一版。

7. 光武帝建武十年二月丁丑朔。

公元34年3月9日。按:《可见日食表》作:34.3.9 丁丑1733544。除杭州外,十二名城都不见。《续汉书》、《光武帝纪》俱未载。

8. 光武帝建武十四年四月壬午晦。

公元38年6月21日。按:《可见日食表》作:38.6.21 壬午1735109。除江陵外,十二名城都不见。《续汉书》、《光武帝纪》俱未载。

9. (5)光武帝建武十六年三月辛丑晦,日有食之,在昴七度。

公元40年4月30日。按:《光武帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:40.4.30 辛丑1735788。十三名城惟江陵、宝鸡、西安不见。

10. (6)光武帝建武十七年二月乙未晦,日有食之,在胃九度。

公元41年4月19日。按:《资治通鉴考异》云:"帝纪乙亥晦。袁纪乙未,据《长历》三月丙申朔,帝纪误。"《考异》所言,甚是。又《帝纪》载"夏四月乙卯"、"五月乙卯"、"六月癸巳",亦误。设四月朔为乙卯,两大月则五日晦为甲寅,五月不得有乙卯,六月不得有癸巳也。《长历》乙未晦食,所述良是,《朔闰表》从之。《可见日食表》合,作:41.4.19 乙未1736142。

11. 光武帝建武十九年二月乙卯朔。

公元43年2月28日。按:《可见日食表》作:43.2.28 乙卯1736822。北京、大同见,余十一名城不见。《续汉书》、《光武帝纪》俱未载。

12. (7)光武帝建武二十二年五月乙未晦,日有食之,在柳七度。

公元46年7月22日。按:《光武帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》合,作:46.7.22 乙未1738062。十三名城只杭州不见,余都见。

13. (8)光武帝建武二十五年三月戊申晦,日有食之,在毕十五度。

公元49年5月20日。按:《光武帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》合,作:49.5.20 戊申1739095。

14. (9)光武帝建武二十九年二月丁巳朔,日有蚀之,在东壁五度。

公元 53 年 3 月 9 日。按:《光武帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》合,作:53. 3. 9 丁巳 1740484。

15. 光武帝建武三十年五月戊寅晦。

公元 54 年 7 月 23 日。按:《可见日食表》作:54. 7. 23 戊寅 1740985。洛阳、南京、杭州、江陵、宝鸡、西安不见;安阳、北京、曲阜、郑州、太原、开封、大同都见。《续汉书》、《光武帝纪》俱未载。

16. (10)光武帝建武三十一年五月癸酉晦,日有食之,在柳五度。

公元 55 年 7 月 13 日。按:《光武帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:55. 7. 13 癸酉 1741340。

17. (11)光武帝中元元年十一月甲子晦,日有食之,在斗二十度。

公元 56 年 12 月 25 日。按:《光武帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:56. 12. 25 甲子 1741871。

18. (12)明帝永平三年八月壬申晦,日有食之,在氐二度。

公元 60 年 10 月 13 日。按:《孝明帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:60. 10. 13 壬申 1743259。

19. 明帝永平四年八月丙寅晦。

公年 61 年 10 月 2 日。按:《可见日食表》作:61. 10. 2 丙寅 1743613。杭州、江陵、宝鸡、西安不见,余九名城都见。《续汉书》、《孝明帝纪》俱未载。惟刘昭注引《古今注》曰:“四年八月丙寅时加未,日有蚀之。”足补其失。

20. 明帝永平五年二月乙未朔。

公元 62 年 2 月 28 日。按:《可见日食表》作:62. 2. 28 乙未 1743762。宝鸡不见,余十二名城都见。《续汉书》、《孝明帝纪》俱未载,惟刘昭注引《古今注》:“五年二月乙未朔,日有蚀之。京师候者不觉。”云云,足补其失。

21. 明帝永平七年六月庚辰晦。

公元 64 年 8 月 1 日。按:《可见日食表》作:64. 8. 1 庚辰 1744647。

十三名城都见。《续汉书》、《孝明帝纪》俱未载。

22.（13）明帝永平八年十月壬寅晦，日有食之，既，在斗十一度。

公元 65 年 12 月 16 日。按：《孝明帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：65.12.16 壬寅 1745149。刘昭注补引《古今注》作"十二"月，非。

23. 明帝永平十一年三月戊子晦。

公元 68 年 5 月 20 日。按：《可见日食表》作：68.5.20 戊子 1746035。十三名城仅北京见食，余不见。《续汉书》、《孝明帝纪》俱未载。

24.（14）明帝永平十三年十月甲辰晦〔朔〕，日有食之，在尾十七度。

公元 70 年 11 月 22 日。按：《续汉书》"甲辰晦"，晦为朔误。《长历》一作"十月甲辰朔"，又作"甲辰晦"，前是后非。《孝明帝纪》作"冬十月壬辰晦，日有食之。三公免冠自劾"，朔亦误晦。《朔闰表》从《长历》一作"十月甲辰朔"，是。《可见日食表》作：70.9.22 甲辰 1746891。永平十三年闰七月甲辰晦，即公元 70 年 9 月 22 日，十为七误，合。刘昭注补引《古今注》作"闰八月"，待考。

25. 明帝永平十四年正月壬寅晦。

公元 71 年 3 月 20 日。按：《可见日食表》作：71.3.20 壬寅 1747069。十三名城惟太原、大同可见，余不见。《续汉书》、《孝明帝纪》俱未载。

26.（15）明帝永平十六年五月戊午晦，日有食之，在柳十五度。

公元 73 年 7 月 23 日。按：《孝明帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：73.7.23 戊午 1747925。

27.（16）明帝永平十八年十一月甲辰晦，日有食之，在斗二十一度。

公元 75 年 12 月 26 日。按：《孝章帝纪》："十八年八月壬子即皇帝位，年十九。""十一月""甲辰晦，日有食之"。同。《长历》："十一月乙亥朔，闰十一月乙巳朔。"亦同。《可见日食表》合，作：75.12.26 甲辰 1748811。

28.（17）章帝建初五年二月庚辰朔，日有食之，在东壁八度。

公元 80 年 3 月 10 日。按：《孝章帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从

之。《可见日食表》亦合，作：80.3.10　庚辰 1750347。

29.（18）章帝建初六年六月辛未晦，日有食之，在翼六度。

公元 81 年 8 月 23 日。按：《孝章帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：81.8.23　辛未 1750878。

30.（19）章帝元和元年八月乙未晦，日有食之。史官不见，佗官以闻。日在氐四度。

公元 84 年。按：《孝章帝纪》元和元年无日食。章和元年八月乙未晦，公元 87 年 10 月 15 日。日有食之。《续汉书辨疑》云："元和元年八月乙未晦，日有食之。元和当作章和。闽本亦误。"甚是。《长历》元和元年八月甲寅朔，八月乙未晦。又引《古今注》云："九月乙未食，八月甲寅朔，则八月晦，非乙未，而九月乙未为十二日，不得食，其说不能自通也。"《长历》章和元年又云："七月丙申朔，十月乙丑朔，八月乙未晦食，则确矣。"《可见日食表》公元 84 年，即元和元年八月乙未无食；而公元 87 年 10 月 15 日，即章和元年八月乙未晦，十三名城皆见食，古今复勘，若合符节。《可见日食表》作：87.10.15　乙未 1753122。

31.（20）和帝永元二年壬午，日有食之。史官不见，涿郡以闻。日在奎八度。

公元 90 年 3 月 20 日。按：东汉永元二年二月己卯大，朔日辛巳。壬午不言晦朔，实二日也。《后汉书考证》卷二十八已言之。《孝和帝纪》、《长历》俱与之合。《可见日食表》亦合，作：90.3.20　壬午 1754009。

32.（21）和帝永元四年六月戊戌朔，日有食之，在七星二度。

公元 92 年 7 月 23 日。按：《孝和帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：92.7.23　戊戌 1754865。

33.（22）和帝永元七年四月辛亥朔，日有食之，在觜觿。

公元 95 年 5 月 22 日。按：《孝和帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：95.5.22　辛亥 1755898。

34.（23）和帝永元十二年秋七月辛亥朔，日有食之，在翼八度。

公元 100 年 8 月 23 日。按：《孝和帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：100.8.23　辛亥 1757818。

35.（24）和帝永元十五年四月甲子晦，日有食之，在东井二十二度。

公元 103 年 6 月 22 日。按:《孝和帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:103.6.22　甲子 1758851。

36. 和帝永元十六年四月戊午晦。

公元 104 年 6 月 10 日。按:《可见日食表》作:104.6.10　戊午 1759205。北京、太原、宝鸡、大同四名城见,余九名城不见。《续汉书》、《孝和帝纪》俱未载。

37.（25）安帝永初元年三月二日癸酉，日有食之，在胃二度。

公元 107 年 4 月 11 日。按:《孝安帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:107.4.11　癸未 1760240。

38.（26）安帝永初五年正月庚辰朔，日有食之，在虚八度。

公元 111 年 1 月 27 日。按:《孝安帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:111.1.27　庚辰 1761627。

39.（27）安帝永初七年四月丙申晦，日有食之，在东井一度。

公元 113 年 6 月 1 日。按:《孝安帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:113.6.1　丙申 1762483。

40.（28）安帝元初元年十月戊子朔，日有食之，在尾十度。

公元 114 年 11 月 15 日。按:《孝安帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:114.11.15　戊子 1763015。

41.（29）安帝元初二年九月壬午晦，日有蚀之，在心四度。

公元 115 年 11 月 4 日。按:《孝安帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:115.11.4　壬午 1763369。

42.（30）安帝元初三年三月二日辛亥，日有食之，在娄五度。史官不见，辽东以闻。

公元 116 年 4 月 1 日。按:《孝安帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:116.4.1　辛亥 1763518。十三名城只北京、曲阜、南京、杭州四城见。史官不见,辽东得见以闻矣。

43.（31）安帝元初四年二月乙亥朔，日有食之，在奎九度。史官不见，七郡以闻。

公元117年3月。按：《孝安帝纪》、《长历》俱作乙巳朔，即公历3月21日，是。《续汉书》乙亥误。《朔闰表》从乙巳。《可见日食表》合于乙巳，作：117.3.21　乙巳1763872。十三名城只曲阜、南京、杭州、江陵见，余九城不见。《续汉书》云："史官不见，七郡以闻。"千载之下欣得科学论证矣。读古籍者，能中西贯通而考辨之，则庶不负盛明之世矣。

44.（32）安帝元初五年八月丙申朔，日有食之，在翼十八度。史官不见，张掖以闻。

公元118年9月3日。按：《孝安帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：118.9.3　丙申1764403。此日食十三名城都见。《续汉书》云："史官不见，张掖以闻。"史官不见，岂囿于当时气象乎？

45.（33）安帝元初六年十二月戊午朔，日有食之。几尽，地如昏状。在须女十一度。

公元120年1月18日。按：《孝安帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：120.1.18　戊午1764905。

46.（34）安帝永宁元年七月乙酉朔，日有食之。在张十五度。史官不见，酒泉以闻。

公元120年8月12日。按：《孝安帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》无食。

47.（35）安帝延光三年九月庚寅晦，日有食之，在氐十五度。

公元124年10月25日。按：《孝安帝纪》、《长历》作庚申，即公历10月25日。庚申是。《长历》九月辛卯朔可证。《朔闰表》从之。《续汉书》作庚寅误。《可见日食表》为庚申亦合，作：124.10.25 庚申1766647。

48.（36）安帝延光四年三月戊午朔，日有食之，在胃十二度。陇西、酒泉、朔方各以状上，史官不觉。

公元125年4月21日。按：《孝安帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：125.4.21　戊午1766825。此次日食十三名城都见。《续汉书》云："陇西、酒泉、朔方各以状上，史官不觉。"究之史

实,有微辞矣。足见求是精神。

49.(37)顺帝永建二年七月甲戌朔,日有食之,在翼九度。

公元127年8月25日。按:《孝顺帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:127.8.25 甲戌 1767681。

50. 顺帝阳嘉三年三月丙申朔。

公元134年4月12日。按:《可见日食表》作:134.4.12 丙申 1770103。洛阳、安阳、曲阜、南京、杭州、江陵、郑州、宝鸡、西安、开封十名城不见,只北京、太原、大同见之。《续汉书》、《孝顺帝纪》俱未载,岂以郡国未闻耶?

51. 顺帝阳嘉四年三月庚寅朔。

公元135年4月1日。按:《可见日食表》作:135.4.1 庚寅 1770457。此次日食,十三名城都见。《续汉书》、《孝顺帝纪》俱不载,未审其故。刘昭注云:"张衡为太史令表奏云:'今年三月朔,方觉日蚀。此郡俱存兵患。'不详是何年三月,疑系于此。此见日食古人囿于忧惧,有故不报者。"

52.(38)顺帝阳嘉四年闰月丁亥朔,日有食之,在角五度。史官不见,零陵以闻。

公元135年9月25日。按:《孝顺帝纪》、《长历》俱与之合。是年闰八月。《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:135.9.25 丁亥 1770634。此次日食,洛阳、安阳、北京、曲阜、郑州、太原、开封、大同不见,只南京、杭州、江陵、宝鸡、西安见之。《续汉书》云:"史官不见,零陵以闻。"得其实矣。

53.(39)顺帝永和三年十二月戊戌朔,日有食之,在须女十一度。史官不见,会稽以闻。

公元140(?)年1月18日。按:《孝顺帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。永和三年十二月乙丑大,戊戌朔,实为公元139年1月18日。《朔闰表》作140年1月18日,误。《可见日食表》亦合,作:139.1.18 戊戌 1771845。此次日食,十三名城中仅杭州见之。《续汉书》云:"史官不见,会稽以闻。"史志求是精神,于此可窥矣。

54. (40)顺帝永和五年五月己丑晦，日有食之，在东井三十三度。

公元 140 年 7 月 2 日。按：《孝顺帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：140. 7. 2　己丑 1772376。

55. 顺帝永和六年九月辛亥晦。

公元 141 年 11 月 16 日。按：《可见日食表》作：141. 11. 16　辛亥 1772878。此次日食十三名城都见。《续汉书》、《孝顺帝纪》俱未载，未能深悉其故也。

56. 质帝本初元年七月甲寅朔。

公元 146 年 8 月 25 日。按：《可见日食表》作：146. 8. 25　甲寅 1774621。此次日食十三名城都见。《续汉书》、《孝质帝纪》俱未载，何耶？

57. (41)桓帝建和元年正月辛亥朔，日有食之，在营室三度。史官不见，郡国以闻。

公元 147 年 2 月 18 日。按：《孝桓帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：147. 2. 18　辛亥 1774798。此次日食十三名城仅北京、曲阜、南京、杭州四城见。故志言“史官不见，郡国以闻”也。

58. (42)桓帝建和三年四月丁卯晦，日有食之，在东井二十三度。

公元 149 年 6 月 23 日。按：《孝桓帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：149. 6. 23　丁卯 1775654。

59. (43)桓帝元嘉二年七月二日庚辰，日有食之，在翼四度。史官不见，广陵以闻。

公元 152 年 8 月 19 日。按：《孝桓帝纪》作“秋七月庚辰，日有食之”。七月大，己卯朔，是庚辰为二日，《帝纪》未详。《长历》与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》无食，未审其故。岂广陵诬闻耶？

60. (44)桓帝永兴二年九月丁卯朔，日有食之，在角五度。

公元 154 年 9 月 25 日。按：《孝桓帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：154. 9. 25　丁卯 1777574。

61.（45）桓帝永寿三年闰月庚辰晦，日有食之，在七星二度。史官不见，郡国以闻。

公元157年7月24日。按:《孝桓帝纪》、《长历》俱与之合。是年闰五月丙午大，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：157.7.24 庚辰 1778607。此食洛阳、安阳、北京、曲阜、郑州、太原、宝鸡、西安、开封、大同不见，惟南京、杭州、江陵见之。史志故言“史官不见，郡国以闻”也。

62.（46）桓帝延熹元年五月甲戌晦，日有食之，在柳七度。

公元158年7月13日。按:《孝桓帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:158.7.13　甲戌 1778961。

63.（47）桓帝延熹八年正月丙申晦，日有食之，在营室十三度。

公元165年2月28日。按:《孝桓帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:165.2.28　丙申 1781383。

64.（48）桓帝延熹九年正月辛卯朔，日有食之，在营室三度。史官不见，郡国以闻。

公元166年2月18日。按:《孝桓帝纪》作“九年春正月辛亥朔，日有食之”，辛亥朔误。《长历》作“辛卯”是，与《续汉书》合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:166.2.18　辛卯 1781738。

65.（49）桓帝永康元年五月壬子晦，日有食之，在舆鬼一度。

公元167年7月4日。按:《孝桓帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:167.7.4　壬子 1782239。

66.（50）灵帝建宁元年五月丁未朔，日有食之。

公元168年6月23日。按:《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:168.6.23　丁未 1782594。

67.（51）灵帝建宁元年冬十月甲辰晦，日有蚀之。

公元168年12月17日。按:《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:168.12.17　甲辰 1782771。

68.（52）灵帝建宁二年十月戊戌晦，日有食之。右扶风以闻。

公元169年12月6日。按:《孝灵帝纪》作:“庚子晦，日有食之。”庚子

非是。《长历》十月大，己巳朔，由戊戌为三十日晦，庚子则为十一月二日。《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：169.12.6 戊戌 1783125。

69.（53）灵帝建宁三年三月丙寅晦，日有食之。梁相以闻。

公元170年5月3日。按：《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》无食，岂梁相谎闻耶？

70.（54）灵帝建宁四年三月辛酉朔，日有食之。

公元171年4月23日。按：《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：171.4.23 辛酉 1783628。

71. 灵帝建宁五年（熹平元年）九月壬子朔。

公元172年10月5日。按：《可见日食表》作：172.10.5 壬子 1784159。宝鸡见食。《续汉书》、《孝灵帝纪》俱未载。

72.（55）灵帝熹平二年十二月癸酉晦，日有食之，在虚二度。

公元174年2月19日。按：《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：174.2.19 甲戌 1784661。

73.（56）灵帝熹平六年十月癸丑朔，日有蚀之。赵相以闻。

公元177年11月9日。按：《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》无食，岂赵相谎闻耶？春秋日食核验亦有无食者。

74. 灵帝熹平六年十月壬午晦。

公元177年12月8日。按：《可见日食表》作：177.12.8 壬午 1786049。北京、曲阜、大同见食，余十名城不见。《续汉书》、《孝灵帝纪》、《长历》皆未载。

75.（57）灵帝光和元年二月辛亥朔，日有食之。

公元178年3月7日。按：《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》无食，未审其故。

76.（58）灵帝光和元年十月丙子晦，日有食之，在箕四度。

公元178年11月27日。按：《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：178.11.27 丙子 1786403。

77.(59)灵帝光和二年四月甲戌朔，日有食之。

公元179年5月24日。按:《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:179.5.24 甲戌1786581。

78.(60)灵帝光和四年九月庚寅朔，日有食之，在角六度。

公元181年9月26日。按:《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:181.9.26 庚寅1787437。

79.(61)灵帝中平三年五月壬辰晦，日有食之。

公元186年7月4日。按:《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:186.7.4 壬辰1789179。

80.(62)灵帝中平六年四月丙午朔，日有蚀之。

公元189年5月3日。按:《孝灵帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:189.5.3 丙午1790213。

81. 献帝初平元年二月庚子晦。

公元190年4月22日。按:《可见日食表》作:190.4.22 庚子1790567。南京、杭州、江陵见食，余十名城不见。《续汉书》、《孝献帝纪》俱未载。

82.(63)献帝初平四年正月甲寅朔，日有食之，在营室四度。

公元193年2月19日。按:《孝献帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:193.2.19 甲寅1791601。

83.(64)献帝兴平元年六月乙巳晦，日有食之。

公元194年8月4日。按:《孝献帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作:194.8.4 乙巳1792132。

84. 献帝兴平二年十月丁卯晦。

公元195年12月19日。按:《可见日食表》作:195.12.19 丁卯1792634。洛阳、安阳、北京、曲阜、南京、杭州、开封七名城不见。《续汉书》、《孝献帝纪》俱未载。

85. 献帝建安五年二月壬申晦。

公元200年4月1日。按:《可见日食表》作:200.4.1 壬申

1794199。十三名城只江陵、宝鸡、西安见食。《续汉书》、《孝献帝纪》俱未载。

86.(65)献帝建安五年九月庚午朔,日有食之。

公元200年9月26日。按:《孝献帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:200.9.26 庚午1794377。

87.(66)献帝建安六年十月[二月]癸未[丁卯]朔,日有食之。

公元201年3月22日。按:《孝献帝纪》作"六年春三月丁卯朔,日有食之",《长历》作"二月丁卯朔食",《长历》是。《帝纪》误为"三月"。《续汉书》以涉下条"十三年十月癸未朔,日有食之"误书"六年十月癸未朔,日有食之"。张培瑜《历代颁行历书》东汉建安六年二月丁卯朔,即公元201年3月22日。《可见日食表》是日有食,诸误得纠,而以《长历》为是。《可见日食表》作:201.3.22 丁卯1794554。

88.(67)献帝建安六年十月癸未[甲子]朔,日有食之。

公元201年9月15日。按:《孝献帝纪》未载,《长历》作"十月甲子朔",《续汉书》俱作"癸未"。甲子朔即公历9月15日。《朔闰表》循《长历》。《可见日食表》正合,作:201.9.15 甲子1794731。

89. 献帝建安八年六月癸未晦。

公元203年7月26日。按:《可见日食表》作:203.7.26 癸未1795410。十三名城只北京、大同见食,余十一名城不见。《续汉书》、《孝献帝纪》俱未载。

90.(68)献帝建安十三年十月癸未朔,日有食之,在尾十二度。

公元208年10月27日。按:《孝献帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:208.10.27 癸未1797330。

91.(69)献帝建安十五年二月乙巳朔,日有食之。

公元210年3月13日。按:《孝献帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合,作:210.3.13 乙巳1797832。

92.(70)献帝建安十七年六月庚寅晦,日有食之。

公元212年8月14日。按:《孝献帝纪》、《长历》俱与之合,《朔闰表》

从之。《可见日食表》亦合，作：212.8.14　庚寅 1798717。

93.（71）献帝建安二十一年五月己亥朔，日有蚀之。

公元216年6月3日。按：《孝献帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：216.6.3　己亥 1800106。

94. 献帝建安二十三年八月乙卯晦。

公元218年10月7日。按：《可见日食表》作：218.10.7　乙卯 1800962。十三名城惟宝鸡见食，余不见。《续汉书》、《孝献帝纪》俱未载。

95.（72）献帝建安二十四年二月壬子晦，日有食之。

公元219年4月2日。按：《孝献帝纪》、《长历》俱与之合，《朔闰表》从之。《可见日食表》亦合，作：219.4.2　壬子 1801139。

附《续汉书·五行志六》日食刘昭注补引《古今注》考辨

（1）"光武帝"注补引《古今注》曰："建武元年正月庚午朔，日有食之，即更始三年。"

按：《续汉书》、《光武帝纪》俱未载，《可见日食表》无食。

（2）"皆伏诛"注补引《古今注》曰："四年五月乙卯晦，日有食之。"

按：《续汉书》、《光武帝纪》俱未载，《可见日食表》无食。

（3）"各举郡降"注补引《古今注》曰："九年七月丁酉、十一年六月癸丑、十二月辛亥，并日有食之。"

按：《续汉书》、《光武帝纪》俱未载，《可见日食表》"九年七月己卯晦"，日食不合。

（4）（5）又注补引《古今注》曰："十一年六月癸丑、十二月辛亥，并日有食之。"

按：《续汉书》、《光武帝纪》俱未载，《可见日食表》无食。

（6）"将兵击之"注补引《古今注》曰："二十六年二月戊子，日有食之，尽。"

按：《续汉书》、《光武帝纪》俱未载，《可见日食表》无食。

(7)“明帝作北宫”注补引《古今注》曰:“四年八月丙寅时加未,日有蚀之。”

按:《续汉书》、《光武帝纪》俱未载,《可见日食表》有食,合。见前《考辨》19。

(8)又注补引《古今注》曰:“五年二月乙未朔,日有蚀之。京师候者不觉。河南尹郡国三十一上。”

按:《续汉书》、《光武帝纪》俱未载,《可见日食表》有食,合。见前《考辨》20。

(9)又注补引《古今注》曰:“六年六月庚寅晦,日有蚀之。时洛阳候者不见。”

按:《续汉书》、《光武帝纪》俱未载,《可见日食表》无食。

(10)“八年十月”注补引《古今注》曰:“十二月。”

按:《续汉书》、《孝明帝纪》、《长历》、《朔闰表》皆作“十月”,是。《可见日食表》亦合。见前《考辨》22。

(11)“十三年十月”注补引《古今注》曰:“闰八月。”

按:详于前《考辨》24。

(12)“苍蘖”注补引《古今注》曰:“元和元年九月乙未,日有蚀之。”

按:《续汉书》、《孝章帝纪》、《长历》皆未载,《可见日食表》无食。

(13)“仓廪为虚”注补上《古今注》曰:“三年三月,日有蚀之。”

按:《续汉书》、《光武帝纪》俱未载,《可见日食表》无食。

根据以上两辨提供的资料,初步小结如次:

1. 东汉十二世为光武帝、明帝、章帝、和帝、殇帝、安帝、顺帝、冲帝、质帝、桓帝、灵帝、献帝十二帝。自光武元年乙酉,即公元25年,至献帝建安二十五年庚子,即公元220年,为一百九十五年。《续汉书》云:“凡汉中兴十二世,百九十六年。日蚀七十二。朔三十二,晦三十七,月二日三。”《日蚀考辨》拙文以(1)(2)(3)编号,循次至(72)。日食在朔三十四,在晦三十四,月之二日四。与《续汉书》稍有出入。日月合朔一系于岁实(即回归年)、朔策(即朔望月)的疏密;一系于“月行迟疾”、“日行盈缩”、“迟疾率”、

"盈缩率"的观测与计算。两者结合,用以制历。初用平朔,后改定朔。汉世所用历法,自公元前104年至公元84年,用太初历,凡一百八十八年;自公元85年至263年,凡一百八十八年,改用四分历,凡一百七十九年。东汉自光武帝至献帝时历,初沿太初,后采四分。太初历岁实为365.25016244,朔策为29.53086419;四分历岁实为365.25000000,朔策为29.53085106。两历岁实、朔策数据俱疏。两历观测日月运行,俱用平行度,计算合朔,乃为平朔,实与天象不符,误差较多。日食在朔,这是检验日月所在和历法疏密的客观标准。东汉七十二食,日食朔食不及一半,便可说明历术之疏,属于古代历学观测日月及五星运行的第一阶段,显示其时天文历算的科学水平。(发展阶段,详见拙著《古籍与科学》第286页)

2. 张培瑜研究员的研究是在东经107度到120度、北纬30度到41度之间,选取中国历史上十三个都城和名城,计算列出它们的见食情况——日期、儒略日、干支、合朔、初亏、食甚、复圆时刻等,成《中国十三历史名城可见日食表》(公元前1500年—公元2050年),每食列其基本情况——食分、食甚时刻,供学者使用、参考。这里就其成果,对于东汉有关记载日食文献进行复核。此种工作虽属初创,却有其意义与前途也。今收《可见日食表》与《续汉书·五行志六》以及刘昭注补所引《古今注》三者日食记录综合统计得日食计九十五次。在这九十五次中除去《续汉书》所载七十二次,《古今注》所载19(7)、20(8)两次,余二十一次尚未获见文献资料,可能文献资料疏漏。日食文献有时失载,原因较多。有气象因素,如阴云不见;有天文学上的原因,如食分过小,小于一分的易于失察。中国有记载大食的传统,如《春秋经》三分以下日食不记。又有星占学或政治上的原因,一般政治清明记载食少,乱世则多。《续汉书》七十二次日食中:24(14)与《可见日食表》不合;46(34)、59(43)、69(53)、73(56)、75(57)五次,在《可见日食表》中无食。刘昭注补引张衡表奏,见51中;一次不合,六次《可见日食表》无食,未审问题所在,正待探索。中国古代观察日食工作方法为预测、观测、记录三者。如言:20"京师候者不觉",可见京师史官早有预测,候而未觉。如言:"光武帝建武二年正月甲子朔,日有食之,在危八度。"当属京师史官观测所得。如言:"陇西、酒泉、朔方各以状上。"当属地方上奏记录。《可见日食表》中尚多无文献资料的,足见日食观测、记录多于预测也。《续汉书》记录有食,而《可见日食表》无之,尚待

探索。

3. 中国古代日食记录，史不绝书，保存科学资料，贡献巨大。古人观察日食，可谓精审，但这九十五条，就文献记载与根据现代天文方法计算的《可见日食表》考辨验证可分两类。一为合的；一为未合或不合的。合的六十八条，为：1、2、4、5、9、10、12、13、14、16、17、18、19、20、22、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、37、38、39、40、41、42、43、44、45、47、48、49、52、53、54、57、58、60、61、62、63、64、65、66、67、68、70、72、76、77、78、79、80、82、83、86、87、88、90、91、92、93、95。这六十八条可分三点说明：第一，有六十六条都见于《续汉书・五行志六》中，19、20 两条则自刘昭注引《古今注》补入。这注记述日食，余多无稽。第二，第 30 条文字有误，已予辨正。第三，第 45、48、57、61 四条内容精彩，应予阐发。第 45 条："安帝元初六年十二月戊午朔，日有食之。"洛阳所见为 0.99，安阳为 0.98，北京为 0.93，曲阜为 1.01，南京为 0.91。《续汉书》云："几尽，地如昏状。"可谓言简意赅，足见古人观测、记录的精审。《春秋》中记载日食三次：一为"桓公三年七月壬辰朔日有食之既"；二为"宣公八年七月甲子日有食之既"；三为"襄公二十四年七月甲子朔日有食之既"。这三次日食，三用"既"字，根据张培瑜《中国先秦史历表・春秋日食表》所载三食食分各为 1.00，0.90，1.00；余食食分不及。这个"既"字训诂，《公羊传》云："既者何？尽也。"何休云："光明灭尽也。"杜预云："既，尽也。术家之说：日月同会，月掩日，故日食；食有上下者，行有高下；日光轮存，而中食者，相掩，故日光溢出。皆既者，正相当而相掩间疏也。"三者从不同角度阐发，内容是统一的。《公羊传》以"尽"释"既"，通古今之训。《续汉书》则以"几尽"状之。何休云"光明灭尽"，杜预云"正相当而相掩间疏"，义皆精审。今以"食分"验证，赋予科学内容。《春秋》谨严，即此"既"字，可以悟解一二。第 48 条："安帝延光四年三月戊午朔，日有食之，在胃十二度。陇西、酒泉、朔方各以状上，史官不觉。"这次日食，洛阳、安阳等十三名城都见，陇西、酒泉、朔方边郡各以状上。那么洛阳京师"史官不觉"的记载，岂仅实录，实是对于史官失职的批评。边郡状上说明当时日食观测，不仅中央重视，地方也有专职人员负责其事。第 57、61 两条："桓帝建和元年正月辛亥朔，日有食之，在营室三度。史官不见，郡国以闻。""桓帝永寿三年闰月庚辰晦，日有食之，在七星二度。史官不见，郡国以闻。"建和日食十三名城仅北京、曲阜、南

京、杭州四城见，永寿日食惟南京、杭州、江陵三城见；京师洛阳等观测不到。那么，这两条与前条"陇西、酒泉、朔方各以状上"的情况与性质不同，前条在批评史官失察，后两条则为褒扬郡国负责、重视。古人行文不苟如此。

未合或不合的可分五点说明：第一，《可见日食表》中有而在文献中未载的为3、7、8、11、15、25、36、50、71、74、81、84、85、89、94计十五条；失载的为6、21、23、55、56计五条；待考的24，为一条；疑为不报的51，为一条；《可见日食表》中无食的为46、59、69、73、75计五条。共二十七条。古代文献《续汉书》、《帝纪》、《长历》无此日食记录的，缘于洛阳京师不见，而郡国未闻，遂无记录，是属未载；但有日食十三名城都见，而失载的，疑为史官不觉，故云失载。文献有传误，尚少佐证。京师郡国，或知其情，心存观望，未予奏闻，则以置之待考。无食五条，未审古人如何蒙昧。《春秋》记录三十七次日食，也有四次为僖公十五年五月、宣公十七年六月癸卯、襄公二十一年十月庚辰朔、襄公二十四年八月癸巳朔，张培瑜《春秋日食表》说明是无日食的。春秋二百四十二年日食，今日天文计算曲阜可见的为九十九次，十三名城可见的一百一十次，《春秋》记三十七次，除了四次无食，实为三十三次，准确率为：33/99＝0.33强、33/110＝0.3。东汉一百九十五年日食，共九十五次，除了二十七次未合或不合，为六十八次，准确率为：68/95＝0.71强。两者相较，足见东汉科学水平，高出春秋一大截，日食的观测与记录有了很大进步。

古人观察日食，纳入"天人合一"的思想体系之中，以占休咎，解释政治人事，称为占星术。中国古代天文历算之学，与占星术融合，为一历史文化现象。解释日食，以为："日者太阳之精，人君之象。君者有亏，为阴所乘，故蚀。蚀者，阳不克也。""改修其德，则咎害除。"此种解释，文献记载自《左传》迄于《开元占经》，内容庞杂，不属于自然科学范畴；但为文化现象，自历史角度视之，亦当研究。天文学、占星术两者古代为姊妹学科，融合交叉，今日应就天文学、政治学、社会学、历史学、哲学等新的观点，予以整理与探索分析。

古代文献未见预测日食之文和推算交食之法。汉三统历始述合朔弦望，月食加时术。以135月有23交为法，以6345为会月，谓交食起于冬至朔旦。四分历承之，但汉历仅言推算月食，而不及日食。刘歆阐述三统历

术，并非茫然。只以日食为“非常”，欲借以警惕人主修德，不思研究推步，揭其自然规律。《续汉书》承之，未能遽改，日食记录故多于测算。科学研究大受制约，历史导向从而引入歧途。

（原载《古典文献与文化论丛》，杭州大学古籍研究所、杭州大学中文系古汉语教研室编，中华书局，1997年2月出版）

我为什么撰写《日食考辨验证》

故人厚爱，说我对于古代天文历算有些常识，要我写些治学经验。我听了感到十分不安与惭愧。辞谢未获，忽然想起去年夏天，我写过一篇稿子，题为《司马彪〈续汉书·五行志六〉日食考辨验证》。为什么要写这篇稿子，我是怎样想写这篇稿子的，我就谈谈这个问题吧！

这篇稿子是对中国东汉时期历史文献上的日食记录和今日日食计算所得的日食表给以考辨与验证。前者被司马彪记录于《续汉书》的《五行志六》中，后者见于张培瑜《三千五百年历日天象》的《中国十三历史名城可见日食表》中。这篇稿子说长不长，说短不算短。结合附表，合计两万二千余言。写稿费时一个多月。撰时，白天翘首长天，火伞高涨；夜间青灯独对，百虫如奏；似岑寂却不岑寂。寂的是周围的人怕未必了解我的心情，这么大的一把年纪终日伏案在搞什么呢？说不寂寞，我还深信，这工作做得虽粗了些，总会有人感到这样干是有它的意义的。

我撰这篇稿子，有人会问：在当今开展市场经济的时代背景下，是会产生怎样的社会效益呢？这个问题的提出，我一时就难以说清楚了。但是通过一些论文的阐述，这个问题是能够说清楚的。五四以来常听人说，中国科学落后。说这句话就历史现实来说不够确切，须作具体分析。中国科学在历史上贡献巨大，许多科学成就在世界史上是领先的。就这稿子所涉及的问题来说，通过日食的历史记录与今日日食表的验证就可说明这个问题的。在这精神文明的建设中是可以增加民族的自豪感的，能说历史研究没有它的作用吗？只是今日的科研比传统的治学方法已经大大地迅速发展了。

现代科学起飞，用突飞猛进、日新月异这句话来形容，已经感到是很不恰当的了。就计算机的运转来说吧：在这短短的数十年中，从 1946 年开始，第一代计算机元件采用电子管，它的计算速度一般是每秒千次到万次。到 20 世纪 70 年代初期开始，第四代计算机采用大规模集成电路，计算速度一般就增加到每秒几十万次到几百万次。大型的计算速度每秒可达几千万次，甚至上亿次。这样的工作效益，它的机械语言、高级语言，既能处理标量，又能处理向量，一个研究古籍整理的人，生活在古书堆里，会不感到"惊心动魄"吗？

说个比方，中国历史上：南北朝时祖冲之运用勾股定理，从圆的内容六边形即古所谓"六觚之面"起算，来求圆周率。采用的计算工具是算筹。他是娴习这种技术的，能够"运筹如飞"；可是他要获得圆周率 $3.1415927>\pi>3.1415926$ 这个数据需要花多少年的工作量呢？元赵友钦为了核对这个数据，他便换个方法：从圆的内接四边形起算。算至第 12 次，为 16384 边形，得：$\pi=3.141592$ 有奇。证明祖冲之所得的数据是正确的。赵友钦采用的计算器是珠算，工具较前进步得多了；可是他的计算过程据说还要花数年的时间呢！这个计算在今天编成程序把它输入电脑只是顷刻间的事；而且一次一次的计算数据，都可列表写出；到了若干次以上，还能发觉这种计算有它的误差呢。① 就从这一事例来看，我们深刻而亲切地体会到，要倡导科学、科技，懂得科学、科技，才能随着社会发展飞速前进啊。

这里，就我为什么练习撰写这篇论文作为例子来谈谈我的思想活动吧！

现代科学家运用天文原理与方法，就日食的计算来说，它的成就是巨大的。1887 年，在维也纳出版奥泊尔泽的《日月食典》，可说这是日食计算成就的一个里程碑。它的内容分为绪论、日食典、月食典、日食路线图四个部分。这个日食典的时间跨度包括公元前 1208 年 11 月 10 日到公元 2161 年 11 月 17 日，这段时期地球上发生的日食有 8000 次，在日食典中刊出了/每次日食的要素，根据这些要素和运用绪论中给出的公式，可以算

① 参见拙文《圆周率的寻求与电脑计算》。

出每次日食的详细情况，包括可见地区、时刻和食分等。这就成为百多年来历史学家研究过去和天文学家计算现在和未来日月食不可缺少的参考书。但他的计算结果，科学家还认为存在着一定的误差。因此，在 20 世纪初及近十年来随着科学的发展，先后就出版了多种著名的日食著作。这些著作都是非常重要和极为有用的，但是也有它的局限。中国科学院紫金山天文台研究员张培瑜为了便于学术界全面深入地研究日食，适合中国国情，列出历史上主要观测日食地域的可见日食的基本资料，计算编著《公元前 1500 年至 2050 年日食表》。它的内容有二：(1)日食典，计算列出其间 3550 年地球上发生的 8444 次日食的全部日食要素；同时，选取与《日月食典》相同的要素及表现形式，以供比对；(2)中国境内十三历史名城可见的日食，在东经 107 度到 120 度、北纬 30 度到 41 度之间，选取了中国历史上十三个都城和名城，计算列出它们的见食情况：日期、儒略日、干支、合朔时刻、食分、初亏和复圆时刻等。① 张培瑜的《中国十三历史名城可见日食表》(公元前 1500 年至 2050 年)为我们提供了中国历史上十三名城可见日食的基本资料。这是采用现代科学理论和方法所得的硕果，它的时刻误差不到 1 分钟。我们能接触到这样的科学成就，就从事于古籍整理的人来说是十分幸运的，由衷地高兴。那么，我既幸运地接触了这些成就与资料，还可做些什么工作呢？

就日食记事来说，中国古代有日官管理这事。二三千年来，观测、预报、记录这日食情况的，绵延不断。可以说它的起始是世界上最早的，记录资料比较起来也是最为完整的。明代徐光启就说过这样的话：

日食自汉至隋凡二百九十三，而食于晦日者七十七，晦前一日者三，初二者三，其疏如此。唐至五代凡一百一十，而食于晦者一，初二者一，初三者一，稍密矣。宋凡一百四十八，则无晦食，更密矣；犹有推食而不食者十三。元凡四十五，亦无晦食，更密矣；犹推食而不食者一，食而失推者矣。夜而书昼者一；至加时先后，至三、四刻者，当其时已然。②

---

① 参见张培瑜《三千五百年历日天象・前言》，河南教育出版社，1990 年 7 月。

② 参见《徐文定公集》卷四。

徐光启对此作了统计和研究，这就说明中国的日食记事有着丰富的资料，中国的日食计算、预报、观测、记录是随着天文历算的衍进愈来愈精密的。

近人陈遵妫根据《文献通考》、《续文献通考》、《二十四史》、《图书集成》和朱文鑫的《历代日食考》，统计出从春秋（公元前 720 年）到清同治十一年（公元 1872 年），共有 985 次；到辛亥革命前夕，共 1042 次。他将这些文献资料进一步与奥泊尔泽的《日月食典》编号相互核对，所得的结论是："基本上是符合的。这说明我们史志的记载是可靠的。"①就这一例，总的来说，我国的日食记事是重视计算与观测，实事求是的，有其优良传统，足以自豪。五四以来有些文史学者对此发生误解，未好好读书，轻率地把它否定，这是不应该的。

关于日食记事，中国春秋以前，由于文献记述简略古奥，学者理解多有歧异，有的问题还有待研究。《书经》记载日食较早，见于《古文尚书·胤征》。这《古文尚书》被考据学家断定是部伪书，但《胤征》中所记日食的事，古籍中却可找出根据，所以这事并非虚构。《胤征》所记"日食"字面不露，只书"辰弗集于房"五字。一般释为日食，有的学者怀疑，释为地震。按它的年代推算，也有意见分歧，尚无定论。卜辞中记载日食计有三片：一为三舀食日（《殷墟文字乙编》6386），二为日月之食（《殷契佚存》374回）。这两片学者对它的殷商年代考证法说法不同。三为贞日之食（《龟甲兽骨文字》1.10.5）。这片没有干支纪日，年代无法推测。《诗经》日食见于《毛诗·小雅·十月之交》。诗中言月和日的干支，未及年代，后人考释遂有发生于厉王、幽王或平王时代的争论。陈遵妫根据《小雅》为周室在丰镐时期的诗，就排除了这次日食发生在平王时代的说法。细玩诗意，这年接连发生两次月食、一次日食，这就提供了重要的史料，据以推算：这次日食定为周幽王六年十月辛卯朔的辰时。②

《春秋》经中记载日食三十七次。《春秋》经有三传，《公羊传》只记三十六次。司马迁撰《史记·天官书》是采用公羊说的，遂道：春秋日食三十六。《春秋》所记 37 次日食，其中 4 次为：僖公十五年五月，日有食之；宣

① 参见陈遵妫《中国天文学史》847 页，上海人民出版社，1984 年 11 月。

② 参见陈遵妫《中国天文学史》860 页。

公十七年六月癸卯，日有食之；襄公二十一年十月庚辰朔，日有食之；襄公二十四年八月癸巳朔，日有食之。这四次与《日月食典》对勘，都无日食。其余的日食验证过硬。通过这样的科学验证，可以说《春秋》的日食记事科学性强，是经得起考验的。由此可知研究古籍，笃守乾嘉考据，授徒讲学，还是不够用的。学者进行文史研究，务实求新，由博返约，也要中西交叉，文理渗透的。

战国时代（公元前 475 年—前 221 年）的日食记事据马端临《文献通考》卷 282《象纬考·日蚀》的注录，只有 7 次，可说是文献不足证啊。这 7 次是：(1)贞定王二十六年日食尽晦（公元前 443 年）；(2)安王五年（公元前 397 年）；(3)安王二十年（公元前 382 年）；(4)周烈王元年（公元前 375 年）；(5)周烈王七年（公元前 369 年）；(6)周赧王十四年（公元前 301 年）；(7)秦庄襄王三年（公元前 247 年）。陈遵妫《中国日食表》采这七次记录，与奥泊尔泽《日月食典》对勘验证，完全符合，说明可靠。但是还缺周定王二十七年、秦躁公八年、周考王六年、秦简公五年、周威烈王十七年、周赧王十五年、秦庄襄王二年的 7 次。这还需要发掘，不知能否出现。这是由于周室衰颓，战争频繁，日官失职，历史上就没有这些记载，或者失落了这些记载。马端临就此作了小结，感慨地说：

春秋书日食终于鲁定公之十五年，汉书日食始于高帝之三年。其间 293 年，搜考史传，书日食者凡七而已。昔春秋 242 年日食凡 36，刘向犹以为乖气致异。至前汉 212 年而日食 53，则又数于春秋之时。后汉 196 年，而日食 72。魏晋 150 年，而日食 79，则愈数于汉西都之世矣。

春秋降而战国七雄竞角，争城争地，斩艾其民，伏尸百万以至始皇、二世，生民之祸裂矣，世道之穷极矣。乖气所致，谪见于天，宜不胜书；而此二三百年之间，日食仅六七见焉，何哉？史失其官，不书于册，故后世无由考焉。

昔春秋日食必书晦朔与日。日而不书晦朔，与晦朔而不书，俱以为官失之，今秦初书日食者一，则书月而不书日与晦者。周末书日食者六，则书年而并不书月。其见于史册，而可考者，鲁莽疏漏如此，则其遗轶不书者，可胜道哉；非日之果不食也。

马端临的议论是中肯的。战争确是有破坏性的。就这方面来说,可见《春秋》是谨严的,能说它只是"断烂朝报"吗?

西汉时代(公元前206年—公元8年)自汉高祖三年十月甲戌晦(公元前204年),日有食之在斗二十度;到汉平帝元始元年五月丁巳朔在东井;二年九月戊申晦,日有食之既(公元2年);以及孺子婴元年、王莽天凤元年和三年。陈遵妫《中国日食表》把日食资料也与《日月食典》逐次列表对勘和记录。他是先行者,开辟了园地,作出了贡献。

东汉时代(公元25年—220年)日食记事,基本上是清楚的。我撰写这篇稿子,题为《司马彪〈续汉书·五行志六〉日食考辨验证》。它的内容可以分为两个组成部分,一是提供:东汉时代自光武帝到汉献帝这十二世"起于世祖(光武),终于孝献。编年二百,录世十二"这段时间的日食记事资料。这些资料循《二十四史》体例是该撰入范晔《后汉书》的《志》书中的,可惜他所撰的《志》早失传了。晋司马彪撰《续汉书》八十篇,有《律历》、《礼仪》、《祭祀》、《天文》、《五行》、《郡国》、《百官》、《舆服》八志。他的八志中《五行》一志保存了这些资料。梁刘昭又为这《续汉书》作注,又保存了一些资料。在此,我们要掌握这些资料就得借助于晋司马彪《续汉书·五行志六》及其《注》中日食记事;同时还要参考《后汉书》的《光武帝纪》、《孝明帝纪》等十二纪和其他古籍,结合考辨,纠正资料记录、传抄上的谬误,所以这第一部分的工作是对这些资料先作"考辨"。澄清这些资料中所存在的问题,让这资料本身成为是可信赖的。二是运用这些资料与今日采用现代科学理论和方法所得的硕果作比较。它的时刻误差仅在1分钟内,选取张培瑜研究员的《三千五百年历日天象》中的《中国十三历史名城可见日食表》与之验证,考核其合与未合或不合。合的就从中国东汉日食记事这一阶段来说,可以说明史书上的日食记事的科学水平,它的成就是很高的。未合或不合的可提出问题,促使我们去研究它的未合、不合的所然之故,是囿于科学水平,还是有其他的历史原因呢?通过资料验证,我们算出其合与未合、不合的百分比,从而可以看到我国古人将以前和以后的几种日食记事作比较的学术水平,是提高还是下降呢?这里,我所获得的结果是合的百分比是高的。这个水平的获得真是很不容易的。我们有理由可以赞美古代天算学家治学严谨,他们实事求是的精神是值得今人肃然起敬的。

关于东汉的日食记事，我是浅尝，只做了提供资料和考辨与验证这两道工序，但从这验证中，却显示了我国很高的科学成就和它的优良传统，从而更增强了民族的自信心。能说这是没有意义的吗？这个工作自然做得还是很粗的，而且还是做了很少的一点。由点到面，我想这个工作应该开展！把中国数千年的日食资料，较为全面地验证一下，更全面深入地研究一下，做这工作意义就更大了。这个工作意义在海内外学术界是应该重视的。可是这个工作说大不大，说小不小，一个依仗薪水糊口的人，是深感条件不足的。

这篇稿子脱稿以后，请教紫金山天文台研究员张培瑜先生。他给我鼓励："很希望刘先生把这个系列工作继续下去，并且可能的话最好能找到出版社力争早日出版，公之于世。"现在这篇稿子，中华书局已经收入《古典文献与文化论丛》中，并于 1996 年 12 月出版。它的内容，这里就不重复叙述了。敬请海内外学者审阅、指教，惠予匡正，幸甚幸甚！

（原载《古今谈》，浙江省文史研究馆编，1996 年 4 月总第 40 期）

祖冲之《大明历》改易古历算释疏证

宋武帝大明六年(公元462年),祖冲之参考了十二代的历法,积累和研究了大量的天文观测的资料,"测景历纪,躬辨分寸",认为"古历疏舛,颇不精密",当时推行的何承天所造的元嘉历,"置法简略,今已乖违";提出"改易之意有二",创造大明历,"上表"朝廷,自信他的"改革","深惜毫厘,以全求妙之准;不辞积累,以成永定之制",建议国家讨论采用,"若臣所上,万一可采,伏愿颁宣群司,赐垂详究"。祖冲之当时是中国地方县衙门的一个小官吏——南徐州从事史,相当于今镇江市的教育局长;想不到就此得罪了朝廷宠臣——太子旅贲中郎将(相当于今国防部长)戴法兴,遭到以戴为首的顽固派的疯狂打击,给他戴上"诬天背经"的罪名。祖冲之义愤填膺,挺身而出,"随法兴所难辩析之"。在这场大辩论中,戴法兴理屈辞穷,可是"时法兴为世祖所宠,天下畏其权,既立异议,论者皆附之。唯中书舍人巢尚之是冲之之术,执据宜用"①。大明历就被摧残,受压了近五十年。由于他的儿子祖暅在梁初继续斗争,遂于梁武帝天监九年(公元510年),为国家采用,"九年正月,用祖冲之所造甲子元历颁朔"②,在历史上作出了应有的贡献。

祖冲之在大明历中提出"更创新历"。他说:"谨立改易之意有二"③,一是创立闰法;二是肯定岁差。请试逐一论之。

首述闰法。世界历法有三个类型:一为纯粹的阳历,二十四节气稳

①③ 以上引文悉见《宋史·律历志下》。

② 见《隋书·律历志中》。

定；一为纯粹的阴历，气候和月份的关系每年不同，例如有些国家，有时六月炎热，有时六月可以冰冻；一为阴阳合历，在阴历中没有中气的月份安排闰月，用以调整气候，使各年月份间气候不致悬殊过大。在阴阳合历中安排闰月，既可照顾回归年的节气，又可兼顾朔望月的盈虚，从而起到调整气候的作用。中国历法自观象授时开始，就是采取阴阳合历的。但由于各家历法对于回归年和朔望月观测和统计的数据不同；同时，还由于一回归年和十二个朔望月的日数不相等，安排闰月的方案也就不同了。

关于置闰，祖冲之在大明六年"上表"中，就提议对于过往历法——四分历与元嘉历等加以修改。

其一，"以旧法一章十九岁有七闰，闰数为多，经二百年，辄差一日。节闰既移，则应改法，历纪屡迁，实由此条。今改章法：三百九十一年有一百四十四闰。令却合周、汉，则将来永用，无复差动"①。

祖冲之的这个修改闰法的提议，我们可作如下讨论，算释论析如次：

岁实（即一回归年的长度）为：365.25 日

朔策（即一朔望月的长度）为：29.53085 日

19 年日行：365.25×19＝6939.75（日）

19 年月行：29.53085×235＝6939.75（日）②

这样 19 年日行和 19 年月行 235 周，日数相等。月年行 12 周，19 年月行：12×19＝228。19 年月行 235 周为 19 年月行 228 月，加上 7 个月。这 7 个月称为闰月，故定 19 年为 7 闰。

四分历的岁实、朔策早在先秦时即已运用。19 年 7 闰也早已发明。由于四分历所定的岁实、朔策都嫌其大，这"以旧法一章十九岁有七闰"，就存在"闰数为多"的问题。但"多"多少呢？根据今测计算，19 年的正确日行为：

365.24219878×19＝6939.60177644（日）

19 年的正确月行为：

29.53058800×235＝6939.68818000（日）

两数相较，月行多于日行 0.08640356 日。

---

① 引文悉见《宋史·律历志下》。

② 四分历 6939.7497 用两位小数，略作 .75。

19∶0.08640356＝x∶1

x＝219.8970

即219余年，应差1日。祖冲之提出："经二百年辄差一日。"这个论断在历学史上无疑是有科学根据而且是有卓识的。

例如，根据何承天元嘉历的计算：

365.24671052×19＝6939.68749988(日)

29.53058510×235＝6939.68749850(日)

两数相较只差0.00000138，即13043478.2年相差1日。"数微多差"，何承天就认为不必改。直到数据悬殊时，"随时迁革即可"。

再如，根据祖冲之大明历的计算：

365.24281481×19＝6939.61348139(日)

29.5305915×235＝6939.6890025(日)

两数相较，月行多0.07552111日；即251.585年差1日。祖冲之因此提出："经二百年，辄差一日。节闰既移，则应改法。""今改章法：三百九十一年有一百四十四闰。"章岁为391，章闰为144。循此计算，则为：

365.24281481×391＝142809.94059071(日)

29.5305915×391×12＋29.5305915×144＝142809.9404940(日)

两数相较，日行只多于月行0.00009671日。

391∶0.00009671＝x∶1

x＝4043015.20

即4043015.20年差1日，也即四百万年才差1日。这个误差，自然可以略去。祖冲之因说："将来永用，无复差动。"若据今测计算为：

365.24219878×391＝142809.69972298(日)

29.53058800×4836＝142809.92356800(日)

两数相较，月行多于日行0.22384502日，则1746.74年差1日。这个闰法，显然比以往的诸历正确。这就足以说明大明历的科学性及其改历的正确性。不意祖冲之的提议却遭到顽固派戴法兴的无理反对。他认为："年积十九，常有七闰。""古人制章，立为中格。""晷或虚盈，此不可革。"诬蔑"冲之削闰坏章"，"浅虑"，"穿凿"，"闰失"，悖于"生人之大本"。法兴不学无术，只是仗着他的政治权势压人。冲之因以"章岁十九，其疏尤甚"，

"若古法虽疏,永当循用,谬论诚立,则法兴复欲施四分于当今矣"①折之。

中国历法有其优良传统,而且获得了卓越成就。一为畴人子弟,世袭天官,便于观测统计和知识积累。就祖冲之而论,祖暅曾述:"臣先在晋已来,世居此职。仰寻黄帝至今十二代,历元不同,周天、斗分,疏密亦异,当代用之,各垂一法。宋大明中,臣先人考古法,以为正历。垂之于后,事皆符验,不可改张。"②温故知新,是在实践中检验真理,求得发展的。二为历家饶于精益求精,不断改革创新的精神。就大明而论,它是在改革何承天元嘉历基础上创新的,元嘉历则是改革魏杨伟景初历的,景初历又是改革汉刘洪乾象历的,乾象历则是改革李梵、编䜣所造四分历,而四分历则为改革汉武帝时邓平所造太初历的。这种改革,就成为中国历学史不断发展的优良传统,戴法兴何曾梦见!

再就闰法改革论之。北凉赵𢾊造元始历,已悟 19 年 7 闰法中有误差,遂破古章法,定章岁 600,章月 7421,以减闰余,进行改革。何承天亦觉"19 年 7 闰,数微多差",但嫌赵𢾊破章法,"用算滋繁",未予采用,让这问题发展到突出时,"随时迁革,以取其合"。祖冲之起,就采纳了赵𢾊破章法的学说,加以发展,做了何承天所未做之事。今将赵𢾊的破古章法的源流列表叙述如次:

古　法	19 年　1 章	7 闰
元始历	31 章加 11 年=600 年	217 闰加 4 闰=221 闰
大明历	20 章加 11 年=391 年	140 闰加 4 闰=144 闰
大同历	32 章加 11 年=619 年	224 闰加 4 闰=228 闰
正光历	26 章加 11 年=505 年	182 闰加 4 闰=186 闰
兴和历	29 章加 11 年=562 年	203 闰加 4 闰=207 闰
天保历	35 章加 11 年=676 年	245 闰加 4 闰=249 闰
甲寅历	34 章加 11 年=657 年	238 闰加 4 闰=242 闰
大象历	23 章加 11 年=448 年	161 闰加 4 闰=165 闰
开皇历	22 章加 11 年=429 年	154 闰加 4 闰=158 闰

① 见《宋史·律历志下》。

② 见《隋书·律历志中》。

大业历　21 章加 11 年＝410 年　147 闰加 4 闰＝151 闰[①]

祖冲之的大明历，就是把赵敺元始历的数据，稍予变革，使 31 章加 11 年＝600 年，217 闰加 4 闰＝221 闰，改为 20 章加 11 年＝391 年，140 闰加 4 闰＝144 闰，而定下来的。嗣后，大同、正光、兴和、天保、甲寅、大象、开皇、大业诸历，继续予以斟酌损益。所以祖冲之的改革闰法，实是根据赵敺学说，作进一步的修正而已。从历学史来说，这还不是很大的改革。可是他所受到的传统习惯势力的冲击，顽固派的无理反对、扼杀，达到了疯狂的程度。这样的事，在历学史上是屡见不鲜的。祖冲之造大明历，是由于不满意于“何承天所奏，意存改革；而置法简略，今已乖违”[②]。在今天看来，问题的实质在于：科学研究总是不会停留在一个水平上，而是要不断地发展的。元嘉历与大明历两者之间实际上有着批判和继承的关系。元嘉历有其成就，有些学者对何承天评价过低，是不恰当的。

次论岁差。祖冲之肯定岁差，首先将岁差的计算引进了历法。祖冲之在大明六年“上表”中云：

其二，以《尧典》云：“日短星昴，以正仲冬。”以此推之，唐代冬至，日在今宿之左五十许度。汉代之初，即用秦历。冬至日在牵牛六度。汉武改立太初历，冬至日在牛初。后汉四分法，冬至日在斗二十二。晋时姜岌以月蚀检日，知冬至在斗十七。今参以中星，课以蚀望，冬至之日，在斗十一。通而计之，未盈百岁，所差二度。旧法并令冬至，日有定处。天数既差，则七曜宿度，渐与历舛。乖谬既著，辄应改制。仅合一时，莫能通远；迁改不已，又由此条。今令冬至所在，岁岁微差，却检汉注，并皆审密，将来永用，无烦屡改。[③]

制订历法，必须确定岁实，即计算一个回归年的长度，也即太阳循黄道东行，从今岁冬至算至来岁冬至的长度。岁实，古或称为岁，或称为岁周。

---

① 根据朱文鑫《历法通志·魏晋历志略》，稍有改易。

② 见《宋书·律历志下》。

③ 同上。

计算岁实，中国古代一般采用两种方法。第一种是通过观测太阳与恒星的关系来决定的，即所谓"考月令之中星"。观测方法，在日没后黄昏时，或日出前旦时，用望仪或衡管，在刻有赤道度或黄道度的浑天仪或浑天象旁，观测哪一颗星恰在南天，即所谓"昏旦中星"，从而推测太阳运行的所在。所谓"日躔"。中国在战国时代制订的六历，冬至点在牵牛初度。古人初认太阳每年运行，冬至点常在天球的某一恒星的位置上，没有变动。实际并不如此。太阳从冬至出发，运行到来年冬至，冬至点不会回到原处，而是还差一点。只是这差距极小，不易察觉；但年代一长，就显著了。战国时冬至点在牵牛初度，到汉帝时已移到斗宿 22 度了。这个现象，汉代的历算家已觉察到。后汉张衡就说：太初"冬至日直斗，而云在牵牛。迂阔不可复用"①。蔡邕也说："史官用太初邓平术，冬至之日，日在斗二十二度。"②这个现象，称为岁差。

第二种是通过观测太阳和地球的关系来决定的，所谓"二至之日影"。太阳在黄道上运行，和天球上的赤道相交，有两个交点。太阳行黄道上，由南而北相交，这两点称为春分点；由北而南相交，这交点称为秋分点。过此，太阳与赤道就有距离。在二至点时，太阳与赤道距离最大。太阳在赤道南最远的点，称为冬至点；在赤道北最远的点，称为夏至点。怎样掌握太阳在黄道上运行的情况呢？中国在春秋时代，发明了立竿测影的方法。太阳运行到赤道以南，距赤道最远时，位置最低，影子最长。反之，太阳运行到赤道以北，距赤道最远时，位置最高，影子最短。因此，冬至古称日长至，或日南至；夏至称为日短至。

第一种方法：太阳从某星运行，次年再至某星。这种周期，称为恒星年。第二种方法：太阳从冬至运行，次年复至冬至。这种周期，称为回归年。这两种观测的差别，也称岁差。中国古时一度认为这两种方法观测的结果是相同的。最早从理论上较为明确地认识到这个差别的，是晋代的虞喜。他把恒星年称为天，回归年称为岁。他说："天为天，岁为岁。"把这两者明确地区分开来。虞喜还把岁差予以定量分析，"乃立差，以追其

① 见《续汉书·律历志中》。

② 同上。

变”,定岁差为“使五十年退一度”①。定了数据。

何承天和祖冲之对于岁差这一现象,兼采了上述两种方法,作进一步的探索。何承天在元嘉二十年上表云:

> 汉代杂候清台,以昏明中星,课日所在。……《尧典》云:“日永星火,以正仲夏”,今季夏则火中。又“宵中星虚,以殷仲秋”。今季秋则虚中。尔来二千七百余年,以中星检之,所差二十七八度;则尧令冬至,日在须女十度左右也。汉之太初历,冬至在牵牛初。后汉四分及魏景初法,同在斗二十一。臣以月蚀检之,则景初今之冬至,应在斗十七。又史官受诏,以土圭测景,考校二至,差三日有余。从来积岁及交州所上,检其增减,亦相符验,然则今之二至,非天之二至也。天之南至,日在斗十三四矣。②

何承天、祖冲之都从观测中星着手,证明《尧典》及两汉时代所测的四时昏旦中星不同,进一步肯定岁差的现象,以立岁差法。现据今测分析于次:

根据天文学家的实测,二分点每年沿黄道西行约 50°2″,由此推算,每隔 71.713 年,二分点在天球上西行一度,也即岁差一度。中国历家分周天为 365 度,今分为 360 度。今度换算古度,1°=1°0138″;古度换算今度,1°=0.9863°。

为了便于计算岁差,今将落下闳所测的赤道度,贾逵和张遂所测的黄道度,择其有关分度列表如次:

$12 \xleftarrow{\text{女}} 1\,|\,8 \xleftarrow{\text{牛}} 1\,|\,26 \xleftarrow{\text{斗}} 1\,|\,11 \xleftarrow{\text{箕}} 1\,|\leftarrow$

上为太初历落下闳所测的赤道度。③

$11 \xleftarrow{\text{女}} 1\,|\,7 \xleftarrow{\text{牛}} 1\,|\,24 \xleftarrow{\text{斗}} 1\,|\,10 \xleftarrow{\text{箕}} 1\,|\leftarrow$

上为四分历贾逵所测的黄道度。④

---

① 见《畴人传》卷六晋虞喜。
② 见《宋书·律历志中》。
③ 见《汉书·律历志下》。
④ 见《续汉书·律历志中》。

11.5 ←女— 1|7.5 ←牛— 1|23.5 ←斗— 1|10.33 ←箕— 1|←—

上为大衍僧一行(张遂)所测的黄道度。①

先考冬至点在牵牛初度,究竟在哪一年。如以牵牛初度合牛宿第一星,赤经为 304°12′495″强。1926 年,冬至点在赤经 271°52′48″弱,即在牵牛的西 32°19′57″。② 以岁差 71.713 差一度,和 50.2″差一年计算,2294.816 年+23.844 年=2318.660 年,再去 1926 年,当为公元前 392.66 年,即战国时期周安王十年,秦惠公八年,晋烈公二十四年。

次考尧时冬至。如根据三统历《世经》所载推算,唐尧元年为公元前 2255 年。以 71.713 差 1 度计算,岁差应为 25.9678,换以古度则为 26.3262,按落下闳所测赤道度计,尧时冬至在虚 3.6738 度。

何承天认为尧时离宋元嘉二千七百余年,以岁差 100 年退 1 度,所差为 27.28 度,尧令冬至应在须女 10 度左右。何承天所测当然很疏。

祖冲之以 46 年退 1 度。"未盈百岁,所差二度。"又测大明冬至在斗 11 度,推算尧时冬至在今宿之左 50 许度,则为危 13 度左右。祖冲之所测亦疏。明王乔桂《岁差考》说:"尧时冬至初昏昴中,日在虚七度。"所考与今测密近。③

次考太初元年冬至。战国周安王十年(前 392 年)造六历时,至汉武帝太初元年(前 104 年)改历,共历 288.66 年,岁差 4°025′,换为古度 4.0805 度。26°—4°.0805′=21°919′,太初冬至日在斗 22 度。

何承天说:"汉之太初历,冬至在牵牛初。"祖冲之说:"汉武改立太初历,冬至日在牛初。"两说皆疏。后汉蔡邕《历数议》说:"史官用太初邓平术,冬至之日,日在斗二十二度,而历以为牵牛中星。"此议甚是。

次考元和二年冬至。六历至元和二年(公元 85 年)李梵、编䜣造四分历时,经历 477.66 年,岁差 6°660′,换算古度为 6°7519′,在斗17°248′。

何承天说:"后汉四分及魏景初法(魏景初元年,公元 237 年)同在斗二十一。"祖冲之说:"后汉四分法,冬至日在斗二十二。"两说皆差四五度。

次考魏景初元年冬至。六历至魏杨伟造景初历(公元 237 年),经

① 见《旧唐书·历志三》。

② 根据朱文鑫《历法通志》第 60 页,商务印书馆,民国 23 年版。

③ 见《图书集成·历象汇编》第 75 卷《历法总部》。

629.66 年，岁差 8°780′，换算古度为 8°901164′，冬至日在斗 16°99′。何承天以月蚀检之，“应在斗十七度”，所论极是。

次考晋武帝太元九年冬至。六历至晋武帝太元九年（公元 384 年）姜岌造三纪历时，经 776.66 岁，岁差 10°8301′，换算古度为 10°9796′，冬至日在斗 15°0204′。祖冲之说：“晋时姜岌以月蚀检日，知冬至在斗十七。”差近。

次考宋文帝元嘉十一年冬至。六历至宋文帝何承天造元嘉历时（公元 434 年），经 826.66 年，岁差 10°969′，换算古度为 11°120′，冬至日在斗 12°98′，即十三度。何承天说：根据景初历推算，历的二至非天的二至。“天之南至，日在斗十三四矣。”何承天根据实测发言，且以之作为改历的依据，这是十分可靠而准确的。

次考宋武帝大明七年冬至。六历至大明七年（公元 463 年）祖冲之造历时，经 855.66 年，岁差 11°931′，换算古度为 12°956478′，以贾逵铜仪所测黄道度计算，冬至日在斗 11°044′。祖冲之造大明历时，上表说：“今参以中星，课以蚀望，冬至之日，在斗十一。”这也是根据实测发言，所以，立论是非常可靠而正确的。

根据以上验证，可得出下列三条结论：

1. 何承天、祖冲之根据实测，记录当时冬至日躔所在，都是可靠而精确的。

2. 何承天、祖冲之统计历史上的冬至日躔所至，从昏旦中星，证明冬至点的西移，说明这是岁差的现象，并进而改革历法，这是对虞喜的岁差学说的进一步阐发，是有其历学史上的贡献的。

3. 何承天、祖冲之根据实测与历史记录，定出岁差率；并从而推断尧时、太初时等的冬至日躔所在。由于古籍文献（如《尧典》）所显示的历史记录，难以断定其确切年代，传说又难寻求科学根据；因而，他俩所立的岁差率是极为粗疏的。何承天失之较少，祖冲之失之则多。

中国古代历法计算，一般起于冬至。上推既往，下验将来。从汉以后，测影之法虽不断改进，但仍难以测得确切的冬至时刻。祖冲之对于这一点十分重视。他曾自道经历：“测景历纪，躬辨分寸，铜表坚刚，暴润不动，光晷明洁，纤毫尽然。”他用铜表测影，测得：大明五年（公元 461 年）十月十日，影 1 丈 7 寸 7 分半；十一月二十五日，1 丈 8 寸 1 分太；二十六日，

1 丈 7 寸 5 分强。折取其中，得冬至在十一月三日。再求早晚，使后二日的影相减，得一日的差率。倍之，前二日，减以百刻，乘之为实，以法除实，得冬至加时在夜半后 31 刻。用这一结果与何承天的元嘉历相较，元嘉历就差先一日。祖冲之应用此法，"量检竟年，则数减均同。异岁相课，则远近应率"。因而他很自信地说："窃谓至密，永为定式。"①

祖冲之创法精妙，后世历家都祖述之。《元史・历志》云："纪元（指宋姚舜辅之纪元历）以后，诸历为法加详。大抵不出冲之之法。"郭守敬《授时历》推至元十四年丁丑岁（公元 1277 年）冬至等，就是演冲之之法。② 这样推求冬至所得的时刻较真，确定的岁实较诸历为精密。今将诸历岁实、朔策择要列表如次：

历名	岁实（回归年）	朔策（朔望月）
六历	365.25000000	29.53085106
太初	365.25016244	29.53086419
三统	365.25016244	29.53086419
四分	365.25000000	29.53085106
乾象	365.24617996	29.53054221
景初	365.24688008	29.53059881
三纪	365.24683700	29.53059500
元始	365.24430600	29.53060000
元嘉	365.24671052	29.53058510
大明	365.24281481	29.53059152
大衍	365.24440789	29.53059210

① 引文悉见《宋书・律历志下》。

② 授时历积日累月，实测午中晷影，并自近日到远日，取它前后相埒的日率，参考同异。不取一二日的晷影，采取多次观测，减去大明历的 19 刻 20 分，以上逐步实测中晷的日差分寸，拟定冬至、夏至的时刻。优点有三：一为如二至在夜间或雨时，测影就没法进行。二为至日测影无以悉其时刻毫厘。三为太阳绕地球的视运动为椭圆形，而非圆形。日有盈缩。多次观测，庶能渐得其真。这种观测和推算冬至点时刻之法，以简御繁，未言其理，而便于用，十分精妙。肇于祖冲之，贡献巨大。此外原有推至元十四年丁丑岁的冬至时刻算例五百字，有文便于理解，为节省篇幅，不得已删去之。

授时	365.24250000	29.53059300
晓庵	365.24232800	29.53059200
时宪	365.24218750	29.53059300
今测	365.24219879	29.53058800①

祖冲之《大明历》与以往诸历和今测比较，岁实较为精密。《大明历》岁实也较何承天《元嘉历》为密。所以，祖冲之批评《元嘉历》说："日月所在，差觉三度"，"二至晷影，几失一日"。

今以元嘉十三年丙子岁（公元436年）十一月二十六日甲戌影长为例，进行复核。

郭守敬《授时历》及梅文鼎《冬至考》②征引大衍、宣明、纪元、统天、重修大明及授时六历复算，冬至皆在癸酉，先一日。如以《大衍历》本法计算：

96961453（积算）×1110343（策实）＝107660470608379（中积分）

$$\frac{107660470608379}{3040(\text{通法})}=35414628489+\frac{1819}{3040}$$

35414628489以60去之，余9，得大余9，小余1819。

$$100\times\frac{1819}{3040}=59.83 \qquad 12\times\frac{1819}{3040}=7.18$$

得：癸酉日59刻太强未正一刻。

如以《授时历》本法计算：

3082653452（中积分）－550600（气应）＝3082102852（通积分）

$\frac{3082102852}{600000}$满纪法去之，得502852；余以减纪法，得97148。9万以日周10000，约之得9，命甲子算外，得冬至为癸酉71刻半弱，酉初初刻。

如以《大明历》本法计算：

$$\frac{51913(\text{积算})\times 207044}{39491(\text{纪法})}=272170(\text{积日})+\frac{9702(\text{小余})}{39491}$$

积日272170，以60去之，得大余10，得甲戌为冬至日。由此可证《元

① 见朱文鑫《历法通志》中《各历岁实朔策表》。

② 见兼济堂纂刻《梅勿庵先生历算全书》中《春秋以来冬至考》。

嘉历》推算冬至有误差。惟《元嘉历》批评宋时沿用的景初术，以土圭测影，极长为冬至，并差三日，如元嘉十五年，景初术十一月二十一日冬至，何承天实测十八日影极长，就此证明景初术误。郭守敬据大衍、宣明、纪元、统天、重修大明及授时六历复查，冬至在十八日甲申。今以《大明历》复校：

$$\frac{51915\times 207044}{39491}=272180+\frac{28880}{39491}$$

$$\frac{272180}{60}=4536+\frac{20}{60}$$　得大余 20，小余 28880。

冬至也在十八日甲申。此则《元嘉历》与《大明历》合，所不同者为时刻。故祖冲之批评何承天的“乖违”，当指某些差别较多的言之，不是说《元嘉历》的所有数据都是不合的。

中国古代历法，汉以前没有推算交食法。三统历开始测定 135 月有 23 交。一年两交，等于 11.5 交食年。魏晋以来，各历虽屡有改进，仍未出此范围。祖冲之始创会周之法推算交食月，所定交点月日数为：“会周七十一万七千七百七十七，通法二万六千三百七十七。”

$$\frac{717777}{26377}=27\text{日}\frac{5598}{26377}=27.21223\text{日}$$

以通法除会周，即是一交点月日数，与今测 27.21222 比较，只差十万分之一日，可谓密矣。[①] 由此又可说明祖冲之在历学史上成就之高了。

（原载《古文献研究》第二辑，杭州大学古籍研究所编，浙江古籍出版社，1995 年 2 月出版）

① 见《历法通志》中《南北朝历志略》。

《步天歌》提要

关于《步天歌》的作者，历史文献记述模糊，异说纷起。马端临《文献通考》云："《步天歌》一卷，未详撰人。"陈振孙《书录解题》、晁公武《郡斋读书志》说同。郑樵《通志》卷三十八《天文略·天文序》则云："隋有丹元子者，隐者之流也。不知名氏，作《步天歌》，见者可以观象焉。王希明纂汉晋志以释之，《唐书》误以为王希明也。"然于《通志》卷六八《艺文》记录又云："丹元子步天歌一卷，唐右拾遗内供奉王希明撰。"两说抵牾。郑樵前说核之著录和歌中星官区分，人多疑之。《四库提要存目》云："（郑）樵《天文略》全采此歌，故推之甚至。然丹元子为隋人，不见他书。不知樵何所据？使果隋时所作，不应李淳风不知其人。《隋书·经籍志》中竟不著录。至唐书乃称王希明也。疑以传疑，阙所不知可矣。"钱大昕《养新录》卷十四谓："《丹元子步天歌》不著撰人姓名，相传以为唐王希明所撰，郑樵独非之，以为丹元子隋之隐者，与希明各是一人。《隋书·经籍志》亦无此书，其非隋人明矣。古天文家未有以太微、天市配紫宫为三垣者。太史公书太微属南宫，天市属东宫。晋隋二志则分中外宫，与二十八宿为三列，而太微、天市杂叙于中宫之次，使丹元果隋人，则唐初李淳风修《隋志》，何不一述三垣之说乎？"洪颐煊《筠轩文钞》亦谓："《步天歌》以中宫为紫微垣，又分南宫星为太微垣，东宫星为天市垣；又分二十八星为二十八宿，位次颇为变乱。李淳风撰《晋书·天文志》，在《步天歌》之后，以在二十八宿已内星分为五宫，以二十八宿已外星附于后，可知当时亦不尽用其法也。"诸说从侧面佐证丹元子非为隋人，而其时尚无此书。

惟《通志》卷六八《艺文》犹录："《灵台秘苑》百二十卷，隋太史令庾季

才撰。"此书《隋书·天文志》、《唐书·经籍志》、《唐书·艺文志》皆有注录。或云：北周庾季才撰。此书首卷至五卷论天，六卷至十二卷论日月，十三卷至十七卷论五星，十八卷至二十七卷论三垣，二十八卷至五十三卷论二十八宿，五十四卷论杂星等。首以《步天歌》及《图》，次释星验，次分野土圭，次风雷霞气之占，次取日月五星三垣列宿，逐次详注。似可佐证前说。但此书为宋王安礼等重修，原本已不可见，却成问题。《续文献通考·经籍考》云："《灵台秘苑》一百二十卷，不著撰人名氏。臣等谨案：是书征引故实，迄于元末。盖明人所编辑，而袭庾季才之书名者也。果是，书中所引《步天歌》及《图》，安知非后世採入者乎？"

天文图籍，古代封建统治者视为淮南鸿宝之书，只准皇家天文机构收藏，不让民间流传。《步天歌》亦如是。郑樵云："此本只传灵台，不传人间。术家秘之，名曰《鬼料窍》。世有数本，不胜其讹。今则取之，仰观以从稽定。然《步天歌》之言，不过汉晋诸志之言也。"《步天歌》抄本珍藏，后人纂之，或予增饰，名之曰《天文鬼料窍》。由于摭拾"汉晋诸志"，其秘逊于《开元占经》，抄本偶有流传，刻本却少。此书据丁福保、周云青《四部总录·天文编》所注录者有：道光刊《三才略》一卷，光绪十七年刊《求实斋丛书》本同；有南京图书馆藏精抄本；四库存目本不分卷；一本名《天文秘略》一卷，明万历刻本题胡献忠撰；彭氏知圣道斋钞本五卷（浙江图书馆藏）；燕京大学图书馆钞本题晋赵裴撰，王希明注（现藏北京大学图书馆）。拙藏有道光庚寅腊八日安丘王筠批注抄本；《中国科技典籍通汇·天文卷》，中州古籍出版社出版。今据北京图书馆康熙间抄本排印。

关于《步天歌》的内容，《郡斋读书志》云："二十八舍歌也。三垣颂、五星凌犯赋附于后。"《文献通考》所述同。郑樵《天文略》云："《步天歌》句中有图，言下见象。或约或丰，无余无失。又不言休祥，是深知天者。今之所作，以是为本。旧于歌前，亦有星形。然流传易讹，所当削去。惟于歌之后，采诸家之书，以备其书云。"可知《步天歌》原有星图，郑樵以"流传易讹"削去。今《通志·天文略》所载：自东方：角、亢、氐、房、心、尾、箕，北方：斗、牛、女、虚、危、室、壁，西方：奎、娄、胃、昴、毕、觜、参，南方：井、鬼、柳、星、张、翼、轸和太微宫、北极紫微宫、天市垣，皆前列《步天歌》而引诸书为注附于后，下面则无"五星凌犯赋"。《步天歌》于"天市垣"后，缀四句云："三元之象无相侵，二十八宿随其阴。水火木土并与金，以此别有五行

吟。"细玩此吟,当即晁公武、马端临两氏所谓"五星凌犯赋"。郑樵于此曾作交代:"臣谨按:丹元子二十八宿及三元之歌,所以为美者,以其句中有图,言下见象,而不谈灾祥。至五行有五篇吟,则反是。且五星为纬,而行无定体。可以算数推,难以图象求。今五行吟,既无图象之理,而极论灾祥,未必丹元子之作也。其言滥诬,在所不取。"五行吟当属于占星术,郑樵未取,后世亦遂湮没,然谓"未必丹元子之作",自属臆说,以其与晁马两氏所言左也。

《步天歌》采用若干歌诀,记述三垣、二十八宿的星名及其位置,便于朗读,便于记忆,便于认识全天主要星宿,是普及星象知识的好教材,但有其不足处。中国古代天上星象的命名,称为天官,亦名星官。汉代的天文学家张衡于此概括出一条规律:"在野象物,在朝象官,在人象事。""庶物蠢动,咸得系命。"古人把天上的星宿与人间的政治组织和事物的分类等级功能等联系起来,用以窥探天人关系,以通天人之道。由是对于三垣、二十八宿、日月五星和彗星等不断地作细致深入的观察与计算,留下丰富的文献记录,在科学上贡献巨大;但另一方面,由于古代对于天人关系的认识和论述,用于占星,倾向神秘,常是循着一个似是而非的前提在展开,而会陷于荒唐的地步,从而精华与糟粕杂糅在一起。关于这事,郑樵有所分析,认为《步天歌》"所以为美","以其句中有图,言下见象,而不谈灾祥"。其"五篇吟","极论灾祥","其言滥诬,在所不取"。又其对于星象"五官"的划分,有未见其尽然者。紫微中宫,传本误作中元,遂将太微垣上元上提,未是。

《步天歌》原绘有星图,这图在其抄本与刻本流传中没有被保存下来,不过这个不足今日还是可以补偿的。古籍中有星图的还多,可供参考。如:宋苏颂撰的《新仪象法要》,中有《浑象紫微垣之图》、《浑象东北方中外官星图》、《浑象西南方中外官星图》、《浑象北极图》四帧。而《古今图书集成》的《乾象典·星辰部》首列《隋丹元子步天歌》,接书《新法历书》之图及表,续书汇考。按歌辨认,穷其源流,由浅入深,进行探索。陈遵妫著《恒星图表》,民国二十六年三月版,商务印书馆发行,其列星图"北天"和赤道带(一、二、三)四帧,可将《步天歌》所示星象,点画其上。结合研究,浑天星象,全收眼底。

《步天歌》自郑樵征引纳人《通志·天文略》后,宋元明清学者重视,纂

辑者多，有的仿之，成为新作。《灵台秘苑》和《协纪辨方书》则全录于中。《经天该》一卷则为仿作。《慈云楼藏书志》云："明西洋利玛窦撰。是书言经天之星，凡紫微垣、太微垣、天市垣、二十八宿，均以七言韵语括之，以便学者记诵，乃西法之步天歌也。"王重民撰《善本书籍经眼录》，《经天该跋》中引邵懿辰《四库简明目录标注》卷十一页一下补载云："《经天该》一卷，薄珏撰。康熙中梅文鼎刻本。按康熙二十八年梅文鼎《经星同异考》，即为考是书与《丹元子步天歌》之异同者。"拙藏安丘王筠抄本。其跋云："右《经天该》一卷，吾父约斋先生于他书中刺取，中有论字，无从核筹。详其文似不及《步天歌》之语文简事核，言下了然。然其星之分隶三垣列宿者，亦或不同，未详其所本。道光庚寅腊八日安丘王筠记。"可窥《步天歌》影响的深远。中国古代星名与西方星名对照，分制二十八宿和太微、天市二垣的展开图和北极紫微垣圆图二幅，伊世同于1963年8月绘成，见于《中国天文学史》中，亦可供参读。

王应麟《六经天文编》提要

《六经天文编》，宋王应麟撰。此书为元至元六年（公元 1269 年）王厚孙刊本。上下两卷作者题曰："浚仪王应麟伯厚甫"。每页二十行，行二十字。版心有字数及刻工姓名。此外复有明万历刊本、康熙刊本、四库全书本、学津讨原本、嘉庆江宁藩署刊附玉海后本、光绪浙江书局刊附玉海后本和清芬堂丛书本。《中国科技典籍通汇·天文卷》据学津讨原第九集影印。

此书属于编纂性质。裒集六经中之言天文者，以《易》、《书》、《诗》所载为上卷，《周礼》、《礼记》、《春秋》所载为下卷。研其内容，虽以天文为名，不专主于星象、历算之学，凡阴阳、五行、风雨以及卦义、医说，悉汇集之。

全书条目为七十二则。计《易》九则："天行健"、"天文"、"八卦纳音"、"七日来复"、"治历明时"、"象闰当期"、"十二月卦图"、"乾坤"、"六十卦直日"。《书》十九则："尧历象图·历法所起"、"岁差法"、"推历代所入蔀例"、"积年数"、"闰"、"出日纳日"、"四仲中星"、"日永短"、"羲和"、"玑衡"、"五辰"、"月生明生魄"、"三正"、"辰弗集房"、"冬夏风雨"、"土中"、"五行"、"五纪"、"庶征"。《诗》十则："三五参昴"、"定之方中"、"挈壶漏刻"、"三星在天"、"七月流火"、"岁亦阳止"、"五月繁霜"、"十月之交"、"大东众星"、"云汉"。《周礼》十六则："圭景"、"正月正岁"、"星辰"、"司中司命"、"觋师雨师"、"十煇"、"岁年"、"十有二岁"、"致日致月"、"二十八星"、"星土分星"、"十二风"、"三辰"、"司民司禄"、"极星"、"日辰月岁星之号"。《礼记》九则："天地日月星辰"、"月令夏时"、"日度"、"中星"、"气候"、"日

至"、"星回于天"、"土牛"、"三光"。《春秋》九则:"元"、"春王正月"、"闰月"、"日食"、"岁星"、"星变"、"北陆西陆"、"六气"、"八风"。逐条札记以诸经注疏为主,兼采先儒经说。义有未备,则博涉史志,为之疏通证明。征引较为宏博。旁及《素问》、《易通卦验》、《乾凿度》、《稽览图》、《考灵耀》、《元命包》、《春秋纬·文耀钩》、《王气运气论》、《参同契》、《河洛篇》、《大衍历议》、《皇极经世》、《淮南子》、《刘向洪范传》、《张衡思玄赋》、《列仙传》、《广雅》、《洪兴祖楚辞补注》、《朱熹楚辞天问注》、《解颐新话》、《杨泉物理论》、《稗雅》、《天文录》、《杜佑通典》,以及虞翻、王番、董巴、服虔、班固、张衡、马融、郑司农、郑康成、皇甫谧、陆绩、管辂、何承天、刘光伯、祖冲之、王孝通、孔冲远、沈存中、邵雍等宋儒之说,使义无挂漏,复阐己意,以备推诸家的考证。

其义不仅有助于读经,析疑解难;且可为治天文学史者,掌握若干资料,获得某些知识,便于研究。此书非专家之学,属于随笔札记;然有若干条则采择精审,见其分量。应麟为宋博学鸿儒。宋代天文历算之学,有儒家之学,有历家之学,各异其趣。儒家好谈玄理。应麟之说,亦可显示儒说的某些内涵。其精审者,如阐《书》的"玑衡"诸条,谓:"美珠谓之璿。玑,机也。以璿饰玑,所以象天体之运转也。衡,横也,谓衡,箫也。以玉为管,横而设之。所以窥玑而察七政之运行,犹今之浑天仪也。齐,犹审也。七政日月五星也。七者运行于天,有迟有速,有顺有逆,犹人君之有政事也。言舜初摄位,乃察玑衡以齐七政之所在,以起浑天仪。"引朱氏之言,实为透辟。古人视昏旦之星,测日月之次,以知四时寒暑之变。所谓:"仰则观象于天","观象授时"。此编囿于释经,辞多旁涉。凡阴阳、五行、风雨,以及卦义、医说,采汇集之。读之者不免感其枝蔓,而多庞杂。

此编《宋史·艺文志》作六卷,元至正《四时续志》作二卷。传本皆分为上下两卷,则以两卷为是。

大宋宝祐四年会天历提要

宋代历法自北宋开国至靖康丙午 165 年间，改易九历。自南渡至景炎戊寅 151 年间又更九历。未施用的，尚有四历。计 22 历。历法虽多，皆不出唐历的范围。大多是增损积年日法，演撰强弱之率，以求合于当时，没有经过实际观测；所以行之不久，就有误差。梅文鼎说："宋历莫善于纪元，尤莫善于统天。"这是因为纪元历以金星距日远近，于昏明前后，测定星度而得日躔，有其独创之处。统天历用截元与悟岁实消长，又较纪元历术为优。

南宋作历凡八：统元、乾道、淳熙、会元、统天、开禧、会天、成天。其法见于《宋史·律历志》，惟会天历术不全。李锐由积年日法，求其岁实朔策。与宋史所述，微有出入。会天历由宋荆执礼等撰，施行于宋理宗宝祐元年至宋度宗咸淳六年(公元 1253 年—1270 年)，凡十八年。

今存影宋钞本宛委别藏本，为常见之本。《中国科技典籍通汇·天文卷》据影曝书亭抄本影印，亦有阙漏，盖以宋椠本破损之故。原书 28 页，加朱彝尊跋为 29 页。封面书签：宝祐四年会天历。扉页刊：故宫博物院委托商务印书馆景印原书叶心高廿一公分，宽十五公分。下钤：国立北平故宫博物院版权章。第一页第一行标题为"大宋宝祐四年丙辰岁会天万年具注历"。第二行至第四行是年神方位，列太岁、干支、纳音，总计一岁之日。岁德合在、取土，及宜修造，大将军、太阴、岁刑、岁破、岁杀、黄幡、豹尾所在。第六行至第八行是九星七色，下注太岁以下诸神等。第九行至第十行是十二月建大小。此页天头钤：嘉庆御览之宝。下钤：中国科学院中国自然科学史研究室藏印两方。

第二页首题:太史局。后云:"先准中书省札子,奉圣旨二十四气。气应时令,印造具单状,于历日前连粘颁赐施行。"根据"换授保章正充同知算造谭玉等依会天历推算到丙辰岁气节加时辰刻"的"颁赐"。后列二十四气,各注时刻。下云:"右谨具呈"。"宝祐三年十月日,灵台郎判太史局提点历书邓宗文"、"成永祥"、"李辅卿"。实为邓、成、李三提点致太史局的呈文。

第三页至第二十七页是十二月的历日。十二月历日格式,基本相同。但所占页面,略有差次。每页八行。正月历日前四行空白。二月到七月的历日都接连着排下去,八月到十二月则另起一页。由于八月小、十二月小,在十八页下半页、二十六上半页仅书七行,略作调整,八月起皆另起页。每月前面,首题月的大小及九宫月建。小注六行,纪这月的气节及天道、宜向等语。与敦煌千佛洞所藏的宋雍熙三年前后的具注历及清乾隆六十年岁次乙卯时宪书相似,惟时宪书将九宫位置移于小注之下,小注改作四行;而月建省去月字,并于月大小旁。

每月大率分为七段。首列每日日期、干支、五行、建除、二十八宿;旁注帝后大忌及长短星。第二段注二十四节气,四正卦爻、弦望、灭没社、伏腊、沐浴、上朔、除手足甲爪。第三段注七十二候、公辟侯大夫卿卦、土王用事。第四段注吉凶神宜忌诸事,多少不均,为历注的主要内容。第五段注昼夜和日出入时刻。第六段注人神所在,旁注血忌、血支。第七段注日游神所在。这七段太史局注认为完备,遂称具注。其中十二月历包含二十四气、朔望两弦、七十二候、太阳出没,观象授时出于历术推算,属于科学部分,指导农业生产,作用巨大。其余若干历注,无科学根据,迷信成分为多。如:建除十二值,这十二值据星命家的传说,都是神仙的名字,十二值即十二神的值日。其值日为黄道,或为黑道。以建为首,循着建、除、满、平、定、执、破、危、成、收、开、闭排列下去,作为循环的符号。每一个月值重复一次。所谓一月是星命家所指的月。循节气起算,循此以定日的吉凶,这与阴阳历术毫无关系。又如:二十八宿原为星宿的名称。历家观测距星南中,以定时节。星命家视之为神,使之值日。借为日序的符号,以之注日。二十八日循环一次,以主吉凶。历注中迷信尚多,限于篇幅,未能详述。江湖术语,以之作为秘术、天机,穿凿历术宣扬其神秘性,以之眩惑群众。

这些历注成为古代历书的模式，随着历书传播，以之推断人的命运和日期的吉凶，在旧中国流行日久，其弊实不堪言。例如：清杨光先指责西方传教士，修历不辨吉凶，以致清世祖幼子荣亲王出生三月而殇。汤若望误用《洪范》五行，连累顺治和其母死。礼、刑两部以弑逆罪议处汤若望凌迟处死。定案适逢北京地震五日，遂得开释。实属荒唐。嗣后康熙命杨光先与南怀仁同测正午日影，杨光先所测不验，南怀仁推算则不差分毫。康熙赴观象台实测，知西法准。乃以诬妄罪革杨光先钦天监副之职。历注诸神值日吉凶，应予批评，具体分析，澄清是非。

最后一页是秀水朱彝尊跋。《四库未收书目提要》谓：宝祐四年会天历一卷。"宋荆执礼撰，是编藏书家未见著录。此从曝书亭旧钞，依样影写。"《平津馆鉴藏书籍记》谓："大宋宝祐四年丙辰岁会天万年具注历一册。前有太史局札子"，"后有朱彝尊跋。"《铁琴铜剑楼藏书目录》谓："此宋宝祐四年岁在丙辰之历书。""旧为昆山含经堂徐氏所藏。竹垞老人录副以传。此本卷末有朱笔题识：乾隆丙午从江郑堂处钞录复比校一过。秋厓衡记。"拙案秋厓姓朱，名邦衡，余仲林高弟也。《古泉山馆题跋》谓："宋宝祐四年会天历一册。予友李君尚之从吴氏钞本传录。"《宋元旧本书经眼录》谓："大宋宝祐四年丙辰岁会天万年具注历，后有朱彝尊、钱大昕、李锐、沈钦裴、蔡复午、陈杰、金望欣七人跋。"《善本书室藏书志》谓："宋宝祐四年丙辰岁会天万年具注历一卷"，"是本昆山徐阁老公肃所藏。余假之录札。阮相国影钞进呈，见《揅经室外集》。此为张蓉塘影写本，有钱竹汀黄荛圃跋。"可知清人所见会天历具注本皆出于昆山徐肃甫所藏，而朱彝尊、张蓉塘等影钞之。此书遂为学人所悉，而钱大昕、李锐、沈钦裴、蔡复午、陈杰、金望欣等俱得读之，究其历术与注的源流与衍变。

此具注历有其文献价值，也是中国传统文化的一个历史现象。今日不当以古董视之，而当具体分析，探索与解释它的学说源流，产生这一现象的政治背景与社会群体的心理及其历史社会现实的影响。这样对于历史地了解中国传统文化是有深刻的意义与得益的。

元赵友钦《革象新书》提要

《原本革象新书》五卷。《四库全书总目提要》:"不著撰人名氏。"余嘉锡《四库提要辨证》:"详考群书,知其为赵友钦。"

赵友钦是宋末元初的天算学家,又是道人。但关于他的生平,甚至名字,若即若离,今日还是说不清楚的。元郭守敬造授时历,不用积年日法,而以至元十八年辛巳(公元 1281 年)为元。《革象新书》卷二《积年日法》中叙及这事:"当今至元辛巳,改授时历,采旧历截元之术。凡积年日法,皆所不取。"卷一《日道岁差》中云:"当今历法仿之立加减","至元辛巳行用至今"。卷二《地域远近》中云:"至元巳来,表高四丈。"由此诸记载视之,知其娴习授时历术,且是生活于宋元间的。

明代学者宋濂在其《革象新书·原序》中说:

《革象新书》者,赵缘督先生之所著也。先生鄱阳人。隐遁自晦,不知其名若字。或曰:名敬,字子恭。或曰:友钦。其名弗能详也,故世因其自号,称之为缘督先生。

先生宋宗室之子。习天官、遁甲、钤式诸书。欲以事功自奋。

一日,坐芝山酒肆中,逢丈夫,修眉方瞳,索酒酣饮。先生异而即之,相与谈玄者,颇久。且曰:汝来何迟也。于是出囊中《九还七返》丹书遗之。临别,先生问其姓名。曰:我扶风石得之也。得之盖世传杏林仙人云。

先生自世事若漠然。不经意间,往海上,独居十年。注《周易》数万言。时人无有知者;唯傅文懿公立极,独畏敬之,以为发前人所未言。

先生复即离去。乘青骡，从以小苍头，往来衢婺山水间。人不见其有所赍。旅中之费，未尝有乏绝，竟不知为何术？倦游而休，泊然坐忘。遂葬于衢之龙游鸡鸣山。

有朱晖德明者，龙游人也。久从先生游，得其星历之学。因获受是书，而晖亦以天名家。晖既没，其门人同里章浚深惧泯灭无传，亟正舛讹，刻于文梓，而来征濂为之序。

这是记述赵友钦生平的较早原始资料，为清黄虞稷《千顷堂书目》卷十三天文类元赵友钦《革象新书》二卷注之所自出。今浙江省《龙游县志》益以传闻，谓赵友钦孩提时来兰溪清口村，由范铨抚育成人，并招为女婿。后迁龙游范家，死后葬鸡鸣山麓，范氏后代以先祖祀之。

《千顷堂书目》卷十六道家类有赵友钦《缘督子仙佛同源论》一卷，《金丹正理》和《盟天录》两著，均未注卷数。

钱大昕《补元史艺文志》于《革象新书》作五卷，《仙佛同源》作十卷，作者俱题为赵友钦。

陈名珪《长春道教源流》卷六引《续文献通考》云：

赵友钦字缘督，饶郡人。幼遭劫火，早有山林之趣。凡天文经纬地理术数，莫不精通。及得紫琼，授以金丹大道，乃搜群书经传作《三教一家》之文。名曰：《仙佛同源》，又作《金丹问难》等书行世。后寓衡阳，以金丹妙道授上阳子。

《续文献通考》与宋濂《序》两者所叙，可以互补，但有出入。赵友钦于《革象新书》外，撰《仙佛同源》十卷。《仙佛同源》《四库全书》列入明朱载玮所编《诸真元奥集成》九卷中，第八卷为赵友钦《仙佛同源》。《提要》云："友钦即赵缘督，曾作《革象新书》者。""第二卷为石泰《还源篇》，泰字得之，号杏林。"石泰即《宋序》的石得之。《还源篇》与《九还七返》殆为炼丹化学之书。

《革象新书》今传版本两种，《四库全书》俱予抄录。文渊阁本台湾商务印书馆有影印本。《革象新书》五卷又有商务印书馆受教育部中央图书馆筹备处委托景印故宫博物院所藏文渊阁本，题为四库全书珍本初集。

《中国科技典籍通汇·天文卷》,中州古籍出版社即以此为蓝本排印。

《四库全书总目》卷一〇六、子部天文算法类一著录两本:一题《原本革象新书》五卷,永乐大典本;一题《重修革象新书》二卷,浙江范懋家天一阁藏本。《重修革象新书》二卷,经明王祎删润,又称祎本,与赵友钦《原本革象新书》五卷内容出入,几失原旨。

五卷本《四库提要》云:"其书自王祎删润之后,世所行者皆祎本,赵氏原本遂佚。惟《永乐大典》所藏与祎本参校,互有异同。知姚广孝编纂之时,所据犹为旧帙。"《十驾斋养新录》卷十四云:"赵缘督先生《革象新书》,元刊本,门人三衢章浚纂辑,不分卷。每叶二十六行,行二十六字。明初义乌王祎有删本。其篇目前后,与此互异。王序谓其有推步立成诸篇,皆载占验之术。今检此本初无之,岂王所见别为一本耶!"

此书元刻,今不可见。二卷本王祎《序》云:"其学长于律法算数,而天官星家之术尤精,读其书可见也。其书有推步立成等篇,皆载占验之例,而革象者测天地日月五星四时之故,历象之制俱在焉。"今五卷本不见有"推步立成等篇",二卷本仅"天官图说"一条。"当在原本内容之中",而"推步立成"诸篇为王祎所删。而明《永乐大典》所录,疑受祎本影响,为其一支,与元刊本遂有"互异"。以是推知《永乐大典》本《革象新书》疑未能悉存赵书的原貌啊。

《中国丛书综录》第二册注录《革象新书》五卷,(元)赵友钦撰;《重修革象新书》二卷,(元)赵友钦撰,(明)王祎删定。《续金华丛书》永康胡宗懋校刻梦选楼本,题《重修革象新书》。前有王祎序,后有胡宗懋季樵跋。此本题作《重修革象新书》,胡氏未尝深究。内容异于四库所录天一阁二卷本,而同于永乐大典五卷本。刻误迭见,难于卒读。《综录》惜未能予以说明也。

《重修革象新书》二卷,《四库提要》云:

明王祎删定元赵氏本也。祎有《大事记续编》,已著录。是书并赵氏原本五卷,为二卷。前有祎自序,称原书涉于芜冗鄙陋,反若昧其指意之所在。因为之纂次,削其支离。证其讹舛,厘其次等,絜其要领云云。今以原书相校,其所润色者颇多,刊除者亦复不少。然于改定之处,不加论辨。使观者莫能寻其增损之迹,以究其得失之由。又其中舛谬之处,亦未

能芟除净尽。特其字句之芜累，一经修饰，斐然可观；抑亦善于点窜者矣。

此论精审。赵氏娴于天算之学，委婉翔实，务人易晓。王祎点窜，删多于润。时嫌紊其思绪，乱其体制。故治缘督书者，祎本存而不论可也。

友钦天算之学，有其心得；然为时代与水平所限，多见其有未能尽是者。五卷本《四库提要》慎思明辨，曾予逐条指斥，而于书中复加夹行按语明之。爰录于次，以便探讨。

其中如日至之景一条：《周髀》谓夏至日值内衡，冬至值外衡。中国近内衡之下，地平与内衡相际于寅戌，外衡相际于辰申。二至长短以是为限，其寒暑之气则以近日远日为殊；而此书谓日之长短，由于日行之高低。气之寒暑，由于积气之多寡。

天周岁终一条：天左旋，其枢名赤极。日右旋，其枢名黄极。经星亦右旋，宗黄极以成岁差；而此书谓天体不可知。但以经星言之：左旋则自东而西，南北不旋。右旋则自西而东，以出入而分南北。截然殊致，而此书谓如良驽二马，驽不及良，一周遭则复遇一处。

日道岁差一条：岁差由于经星右旋。凡考冬至日躔跋某星几度几分为一事。至授时法所立加减，谓之岁差消长，与恒气冬至、定气冬至，又为一事，迥乎不同，而此书合而一之。

又天地正中一条：日中天则形小，出地入地则形大，乃蒙气之故。而此书谓天顶远，而四旁近。

又南北度必测北极出地；东西度必测日食时刻，别无他术。而此书欲以北极定东西之偏正，以东西景定南北之偏正。

地域远近一条：地球浑圆随处皆有天顶：而此书拘泥旧说，谓阳城为天顶之下。

又《元史》所记南北海昼夜刻数各有盈缩。而此书谓南北昼夜长短不较多。

又时刻由赤道度而景移在地平，故早晚景移迟，近午景移疾。愈南则迟者愈迟，疾者愈疾。而此书谓偏西则早迟而晚疾，偏东则早疾而晚迟。

月体半明一条：凡日月相望必近交道，乃入暗虚。远于交道则不得而掩之。而此书谓隔地受光，如吸铁之石。其论皆失之疏舛。

他如以月孛之孛为彗孛之孛；谓地上之天多于地下之天；谓黄道岁岁不由旧路；谓月驳为山河影；谓月食为受日光多，阳极反亢；谓日月圆径相倍；谓暗虚非地形。或拘泥旧法，或自出新解，于测验亦多违失。

然其覃思推究，颇亦发前人所未发。于今法为疏，于古法则为已密。在元以前谈天诸家，犹为实有心得者。故于讹误之处，并以今法加按驳正，而仍存其说，以备一家之学焉。

学问之道，理当实事求是，博学深思，慎思明辨。此为中国学术优良传统，承学之士当深明此理。

《革象新书》五卷，于天算之学，分卷分条叙述，体例类于今日教科书的分章分节，内容丰富，秩然有序。在元明清时代可以作为学习古代天算的基础书和教科书读，以明古代天算学的基本范畴。今日尚有其历史意义与现实意义。

卷一，九条。1. 述天道左旋：古人仰观天象，星移斗转。自衡管窥之，一星旋转最密，名曰纽星。其所即为北极。南天星亦旋转，由是以推，南北各有其极。北极常在于天，南极不出于地。以知地在天内。天如蹴球，半球盛水，上浮木板。板上杂置万类。球转不已，然板上之物俱不知觉。2. 述日至之景：古人见天暑日高，天寒日低，遂立表以测日影长短。影极短之日称为夏至，极长之日则为冬至。3. 述岁序终始：古人以冬至为第1日，逐日记之。至第366日昼影复为最长，则为次年冬至。四期之日满1461日。每年365日有余，积4年的余积，就多1日。把1日分与4年，每年得1/4。4. 述闰定四时：古人测验月圆1次，为29日有余。19年若月圆235次。惟19年内中气228。若1朔之内置1中气，则7朔中无中气者为闰。古以19年为1章，76年为1蔀，1520年为1纪，4560年为1元，至朔同于甲子日之先期夜半，谓之历数。5. 述天周岁终：每年365日余1/4。19年1章之内，太阳19周，太阴254周。以254均以19，则知太阴每日行13度7/19(即13.368421)。每日太阴远太阳12度7/19。每年太阴、太阳12周余7/19，故每年之日月合12朔余7/19，为闰积。19年得7闰也。6. 述历法：由于气朔有差，不断改历。古来改历有六十余次。周衰之时，司天失职。汉太初历，粗为可取。唐一行作大衍历，时以为密。以今观之，犹自甚疏。盖岁久而积差渐多，不容不改。需要随时测验，以

求天数之真。7. 述星分棋布：周天 365 度 1/4。度皆辐辏于南北两极。最广处在于腰围，名曰赤道。各度皆藉 28 宿距星纪数，谓之经度。南北称为纬度，以北极相去远近为数。天顶名曰嵩高。北极偏于嵩北 55 度有奇，赤道则斜倚在南 36 度。8. 述日道岁差：统天历谓周天赤道 365 度 25 分 75 秒，周岁 365 日 24 分 25 秒。百年差 1 度半；并谓周岁渐渐不同。上古岁策多，后世岁策少：如此则上古岁差少，后世岁差多。授时历法仿之以立加减。岁策之法，上考往古，百年加一秒；下验将来，百年减一秒。9. 述黄道损益：冬夏二至之日，黄道平近于两极。其度敛狭，每度约得十之九。春秋二分斜行赤道之交，每度十有一矣。四立之日度在酌中处。授时历步得冬至日躔箕宿，以此寅申度数最少，巳亥度数最多。其余则多寡稍近。

卷二，十条。1. 述积年日法：前代造历积年常数千万。授时历采用旧历截元之术，不取积年日法。2. 述元会运世：近世康节先生作《皇极经世书》，以 129600 年为宇宙之终始。世人多信其说；友钦认为实不可准。3. 述气朔灭没：术家算没灭二日。唐一行以前其术不同。授时历仿一行：没用气盈而推灭，用朔虚而求所谓没者。选日者或忌之。4. 述日月盈缩：月行 13 度余 7/19；先期或后期，有差至 4、5 度者，后汉刘洪始考究之，知月有迟疾。隋之刘焯始觉太阳亦有盈缩。最多之时，在于春秋二分，均差两度有余。5. 述月有九行：月行出入黄道内外，远于黄道处为 6 度 2 分。月道与黄道相交处，在二交之始，强名曰罗睺。交之中，强名曰计都。自交初至于交中，月在黄道外，名曰阳历，乃背罗向计之处也。自交中至于交初，月在黄道内，名曰阴历，乃背计向罗之处也。6. 述时分百刻：将昼夜十二时均分为百刻。一时有 8 大刻、2 小刻。总大刻共 96，总小刻共 24。小刻 6 准大刻 1，即是共百刻也。7. 述昼夜短长：春秋壶箭六七日间增减昼夜一刻。若二至前后，验其昼夜短长。其增减一刻，相去二十余日矣。由是观之：冬夏增减之日迟，春秋增灭之日速，数未始均平。8. 述气积寒暑：夏至昼最长，日最近北，乃午中也。冬至昼则最短，日最近南，乃子中也。若以昼夜论之，未时热甚于午，丑时寒过于子，此盖甑灶之理也。9. 述天地正中：天体如弹丸，周围上下相距正等，名曰天中。地平不当天半，地上天多，地下天少。10. 述地域远近：阳城仰观北极出地 36 度，南极入地亦 36 度。钱塘望之，出入之度 31，交广以南望之，其度不及 20。南极 20 度

以上，其星犹多，中国不可见。寒暑昼夜表景亦皆差别。偏南者暑多寒少，偏北者暑少寒多。

卷三，四条。(1)述月体半明：日月对望，为地所隔。犹能受日之光者；盖阴阳精气隔碍潜通。如吸铁之石，感霜之钟，理不难晓。《提要》按语指出："此凭胸臆，附会殊疏。"(2)述日月薄食：若日食于朔，月食于望，当以天度经纬而推。同经不同纬，止日合朔；同经同纬合朔而有食矣。日月对躔而望，平分黄道之半。黄道有二交，若不当二交前后，而望则不食。望在二交前后者，其月必食，或既或不既食分之数，尝以距交远近而推。(3)述目轮分视：物小而近，蔽远则多。立步小移，所障迥别。夫日月之行道于列宿，虽依躔相去悬远；测望之所不同，见其少广亦异。(4)述五纬距合：古者只知五纬常度，未知有变数之加减。北齐张子信仰视岁久，知五纬又有盈缩之变。当加减常数，以求其逐日之躔。五纬出入黄道内外，各有其道。视太阳远近，迟疾又有变数之加减者，比如路里之径直斜曲。

卷四，六条。(1)述盖天舛理：盖天论北极如盖之顶，正当天最高处，四海外则比盖之围檐。其盖平旋一昼夜而周。地下无天，亦无南极。日常在天，未始出没。但去此度远，则此夜而彼昼，去彼度远则此昼而彼夜，为其天远则似乎较低也。其谬明矣。(2)述浑仪制度：浑天之仪有三：一曰六合仪，二曰三辰仪，三曰四游仪，共为一器。(3)述经星定躔：古者逐夜测验中星，遂知黄道各宿度数，复于浑仪以黄道推知赤道度数。赵友钦提出：先测赤道，并以赤道推变黄道之度。惟其泥于地上天多，地下天少的谬说。《提要》因评其"于测验极疏"。(4)述横度去极：浑仪不可测经度，亦不可以测横度。今别立测经度法，亦别立测横度法。《提要》又评此法"于测验极疏"。(5)述占景知交：置一表约高四尺，表首置圆物，状如灯球。表下以石灰涂之，以墨画方眼，眼方一寸。推测四时日景，又测九道、月景，考究东西南北迟疾之差，以推日月两景相犯，求其日食分数，并亏圆时刻起复方位。(6)述偏远准则：地偏南北者，则卯酉表景不相直；地偏东西者，则子午两向不相直。求地偏东西之数，则置刻漏准取昏晓折中，取为夜半。置测经度之木架罅指偏午。于此夜半仰望中星，比较地中。夜半中星则知地偏东西之度数。若求地偏南北之数，但论罅内所见天脊纬度，取其距北极之数计之。

卷五，三条。(1)述小罅光景：室有小罅虽不皆圆，而罅景所射未有不

圆；及至日食则罅景亦如所食分数。罅虽宽窄不同，景却周经相等，但宽浓窄淡。若以物障迎夺此景，则此景较狭而浓。友钦未悟其理，遂作实验。于两楼下挖两圆阱，直径各四尺，深分别为四尺、八尺，阱底置板插烛燃之。阱口各盖木板，其孔有小有大。上悬调节高低之幕。遂得"小景随光之形，大景随空之象"结论。(2)述勾股测天：引申海岛算经之术，姑以其术言之。就地中各去南北数百里，东西不偏，各立一表，约高四丈。于表首下数寸，作一方窍，外广而狭。当中薄如连边，两旁如侧置漏底之盆，形圆而窍方。以南北表景之数相减，余名景差。两表相距路里，各乘南北表景，各如景差而一，即得二表。各与戴日之地相距寸数，名曰平远。南北各以表景加之，所得各以表高乘之，各如表景而一。即得日轮顶与戴日地相距寸数。以南北表景，各加平远所得，自乘名勾幂。日高自乘名股幂。两幂相并名弦幂，开为平方，名曰日远，乃南北表窍之景，距日斜远也。(3)述乾象周髀：古代寻求圆周率近似值，运用勾股定理割圆，刘徽、祖冲之从圆内容六边形起算。祖冲之开至第 12 次，得圆周率为：3.1415926～3.1415927。赵友钦从圆的四边形起算，进行复核，算至 12 次，为 16384 形，得 3.141592 有奇，与之符合，证明祖率"最为精密"。刘徽说此法"割之又割，以至于不可割；则与圆周合体，而无所失矣"。赵友钦说："故言其法精密，要之方为数之始，圆为数之终。圆始于方，方终于圆。周髀之术，无出于此矣。"理论上可说得通，但实际计算上有其局限性，今以电脑算之，知尚有失误也。拙于《圆周率的寻求与电脑计算》一文详之。

赵友钦，阮元于《畴人传》卷二十八列传。传载：其卒，"葬于龙游之鸡鸣山。龙游朱晖，宋德明，从友钦游，受《革象新书》。晖殁，其门人章浚徵宋濂序而刻之"。又论曰："步算之书，苦于难读。友钦罕譬曲喻，出以平易。其津逮来学之心至矣。小隙光景、乾象周髀诸篇，尤有深得。惟以地平不当天半，地上天多，地下天少，此则友钦之新说，于理不然也。"要言不烦，所论公允而中肯也。

（原载《古籍整理研究学刊》，东北师范大学古籍整理研究所编，1995 年第 5 期）

黄宗羲《授时历故》提要

元世祖忽必烈混一宇内，至元十三年丙子（公元 1276 年），遂诏许衡、王恂、郭守敬改治新历，又令杨恭懿、陈鼎臣、邓元麟、毛鹏翼、刘巨渊、王素、岳铉、高敬等造测验之器，立测验之所。十七年而授时历成，十八年颁行天下。复由郭守敬编订推步之式及立成之数，诏李谦为历议。破世俗迷信，以正天文，终元之世，未闻改订。今授时历经及历议，具载于《元史・历志》中。

《元史・郭守敬传》云："时历虽颁，然其推步之式，与夫立成之数，尚皆未有定稿。守敬于是比次篇类，整齐分秒，裁为《推步》七卷、《立成》二卷、《历仪拟稿》三卷、《转神选择》二卷、《上中下三历注式》十二卷。""又有《时候笺注》二卷、《修改源流》一卷。其测验书，有《仪象法式》二卷、《二至晷景考》二十卷、《五星细行考》五十卷、《古今交食考》一卷、《新测二十八舍杂坐诸星入宿去极》一卷、《新测无名诸星》一卷、《月离考》一卷，并藏之官。"述郭守敬造术测验之器，及其历术数据由来著述甚详。《明史历志》又云："《元史》至元十七年授时历成。十九年王恂卒时历虽颁，然立成之数，尚皆未定稿。郭守敬比类编次，整齐分秒，裁为二卷；而今钦天监本，载嘉议大夫太史令王恂奉撰。意者王先有稿，而郭卒成之欤?"元初宋宗室后裔赵友钦撰《革象新书》五卷，明王袆序谓"其书有《推步》、《立成》等篇"，当为友钦转述授时之著。此著藏诸秘府，《元史・历志》未予阐述，元明历家鲜谂其术。康熙二十八年梅文鼎在北京属稿《明史・历志》。授时之立成稿钦天监尚存，文鼎并于《大统历通轨》中犹可考之。郭守敬所制器简仪、仰仪尚存于钦天监，文鼎亦能见之。

授时造术，测候有简仪、仰仪、景符、阙几之器，推步有垛叠、招差、勾股、弧矢之法。先以实测，继之密算。得推步之要，详立法之源，行用讫于元终，明大统历复承其法。施行于世，垂四百年。自三统以来，为术者七十余家，莫与伦比。

授时历实为中国历史上最进步的历法。黄梨洲撰《历学假如》二卷，以致其用；《授时历故》四卷，兼阐其理。梅文鼎撰《平立定三差说》、《大统历通轨注》。梅于《明史大统历论》中述其著云："首法原，次立成，次推步，而法原之目七：曰勾股测望，曰弧矢割圆，曰黄赤道差，曰黄赤道内外度，曰白道交周，曰日月五星平立定三差，曰里差刻漏。立成之目四：曰太阳盈缩，曰晨昏分，曰太阳迟疾，曰五星盈缩。推步之目七：曰气朔，曰日躔，曰月离，曰中星，曰交食，曰五星，曰四余。"又于《勿庵历算书目·明史历志拟稿》三卷中云："《历志拟稿》虽为大统而作，实以阐明授时之奥，补《元史》之缺略也。其总目凡三：曰法原，曰立成，曰推步；而法原之目凡七：曰勾股测望，曰弧矢割圆，曰黄赤道差，曰黄赤道内外度，曰白道交周，曰日月五星平立定三差，曰里差刻漏。立成之目凡四：曰太阳盈缩，曰太阳迟疾，曰昼夜刻，曰五星盈缩。推步之目凡六：曰气朔，曰日躔，曰月离，曰中星，曰交食，曰五星。"专家之学，博雅精审。故此《拟稿》已摄入《明史·历志》中。《授时历故》四卷，阐述授时：气朔、日躔、月离诸目，可为互补。今日欲治此学，《元史·历志》、《明史·历志》、梅氏、黄氏之著自当综合研究；而《授时历故》为专著之仅存者也。

授时历的辉煌成就，梅氏已撮其要；今复约之，可分四点述之。曰圭表测望，曰岁差岁余，曰太阳平立定三差，曰弧矢割圆。奥义妙术，四者梨洲皆摄之于《授时历故》中。

《授时历故》卷一："圭表测望"，授时以之"推冬至"，"定岁实"。爰举"测景术"为例明之。卷二："求盈缩差"，即阐太阳平立定三差之术。卷三："以周天径半弧背求矢"，即阐弧矢割圆之术。卷四："月离历"，阐迟疾、盈缩术，由经朔转求定朔；亦阐弧矢割圆之术。中国古代天算之学，习用古代汉语书写，与今科学用算式符号表达不同。承学之士，或生理障。爰举四例，略予诠释，以供参考。

一、古历自三统以来，运用一次同余式推求上元积年日法；郭守敬毅然废之，其识卓越。授时历全凭实测，步气朔即以"至元十八年岁次辛巳

为元”,以“推冬至”,以“定岁实”。黄宗羲撰《授时历故》卷一积年,首书“辛巳岁(元至元十八年,即公元 1281 年)距今作《历故》之岁丙辰,积三百九十六年”(康熙十五年丙辰,即公元 1676 年),以阐授时历术。其测景术曰:

置冬夏二至前后日之相对者,以圭表所测正午晷景,日日识之。相减为晷差,进二位为实。次取后二日相连之景,相减为法。实如法而一。冬至景前多后少,为减差;后多前少为加差。夏至景前少后多为减差,后少前多为加差,皆加减相距日,得数半之,加半日刻。命起日算外,满百刻为日,余以发敛用收之,为时刻及分。

设:以至前某一日晷景为 a,至后某二日为 b 为 c,以至前二日,或至后某一日晷景为推算基点。前两日中第二日至后某一日,为相距总刻 d,则:

$$\left\{\left[\frac{(a-c)}{(b-c)}100 \pm d\right]\frac{1}{2}+\frac{100}{2}\right\}\frac{1}{100}$$

为冬至距远日晷第一日的日数,设余数为 e,则 $12e/100$ 为冬至日的时数。余数为 F,则 $F/12$ 为冬至的刻数。

《授时历故》卷一云:“刘宋祖冲之取至前后二十三、四日间晷景,折取其中,定为冬至。”“此授时仿祖冲之所立法也。”梅文鼎云:“授时集诸家之大成。”于此可以窥之。

二、授时历实测太阳:自冬至春分行一象限 91.31 度,需时 88.91 日。每日行一度余。88.91 日盈积 2.40 度。夏至至秋分行一象限 91.31 度,需时 93.71 日,每日行一度不到。93.71 日缩亦 2.40 度。春分至夏至与夏至至秋分同;秋分至冬至与冬至至春分同。授时应用“四丈铜表”、“横梁”、“景符”与“量天尺”等测影仪器和“垛积”的招差法算术推算,所得“时差”与平太阳和视太阳相距的时角,几与今日所测密合。根据当时历史条件,发挥其创造力,实足惊人!

《授时历故》卷二“求盈缩差”列“视盈初、盈末、缩初、缩末四历”数据如次:

盈初限八十八日九千〇九十二分二十五秒。

盈末限九十三日七千一百二十〇分二十五秒。

缩初限九十三日七千一百二十〇分二十五秒。

缩末限八十八日九千〇九十二分二十五秒。

即以今测列表，比较于下：

	冬至→春分	春分→夏至	夏至→秋分	秋分→冬至
授时历①	88.91(盈初)	93.71(盈末)	93.71(缩初)	88.91(缩末)
今测②	89.016(快)	92.800(慢)	93.633(慢)	88.791(快)

冬至节气前后，太阳走得快；夏至节气前后，太阳走得慢。这快与慢逐日之率是不相等的。中国历家自唐麟德历以来认为这快慢率的增减合于数学中的级数推值公式。授时历遂衍招差法"平立定三差之术"来计算。《授时历故》卷二"求盈缩差"则以气象限九十一日三十一刻〇六分二十五秒，盈缩极差二度四十分一十四秒，积日离为六段就招差法，循术具体演算。

三、天为球体，黄赤道距度、内外度、白道交周都在球面上。已知太阳的黄道积度求它的赤道积度和赤道内外度，非用球面三角学不可。中国古代无此学科，故欲推求，天文学家只能在浑天仪上直接量取，却无一定的计算方法。郭守敬从沈括的会圆术获得启发，创设弧矢割圆术，用会圆术融合勾股算术来解决天文测量的问题。但由此所得的结果，只是近似值；而且应用相似三角形原理，反复推算，手续较烦。多位数字运用筹算或珠算，十分费事，自然不及西欧球面三角法简捷。三角函数，唐时随着印度佛教传人中国，当时，只有几个小人物在研究，却为名流排挤。历史教训值得重视，引以为鉴。

《授时历故》卷三"推二至纬度"，就是阐述郭守敬的弧矢割圆术。首释"弧背"(全弧背、半弧背)、"弧弦"、"矢"诸名词和"半径"、"黄赤道内外半弧背"等数据。次述"周天径半弧背求矢之术"，即黄赤道半弧背求矢之术。其术曰：

以半弧背自之，得五百七十度，为半弧背幂。

---

① 授时历的数据见于顾应祥《授时历法撮要》，宁波天一阁明刻本。

② 今测根据 Barlow and Biyan Elementary mathematical Astronomy § 133。

24×24＝576

以周天径自之，得一万四千八百二十三度〇六分，为径幂。

121.75×121.75＝14823.0625，秒不用。

二幂相乘，得八百五十三万八千〇八十四度，为正实。

14823.0625×576＝8538083.7　7舍入作：

8538084

以径幂乘径，得一百八十〇万四千七百〇七度八十五分九十三秒七五，为益从方。

14823.0625×121.75＝1804707.859375

以径幂为上廉。倍半弧背得四十八度，经乘周径得五千八百四十四度，为下廉。

48×121.75＝5844

以矢、上廉、下廉、益从方、正实，用增乘开方法开之，得矢四度八十四分八十二秒。《明史》卷三十二的割圆求矢术，亦循此术推演。术曰："置半弧背自之，为半弧背幂，周天径自之为上廉。上廉乘半弧背幂为正实，上廉乘径为益从方。半弧背倍之，乘径为下廉。"用增乘开方法开之，便得矢度。

四、中国历学第一阶段：在三统历和四分历时，历学认为月行19周等于日行254周。即月行一周，日行13周又19分度之7，亦即日月行1度，月日行13度又19分度之7。都是根据日月的平行度，用以计算24节气的。第二阶段：从乾象、景初两历开始，中经元嘉、大明等历，到南北朝止。东汉贾逵首先发现月行时快时慢，所谓："月行迟疾。"刘洪以日月平行速度，计算日月合朔，知和实际天象不符，变革历法，作《乾象历》。魏杨伟作《景初历》，更定月行迟疾历。第三阶段：自南北朝起，迄于元季。北朝张子信发现太阳的视运动也时快时慢。所谓："日行盈缩。"隋刘焯作《皇极历》，首先运用等间距二次内插法计算。李淳风作《麟德历》，以之入历。唐僧一行复创不等距二次内插公式，撰《大衍历》。几经演进，至元郭守敬造《授时历》，集合诸家历法的大成，设立三次内插法，用以计算日躔、月离及五星运动。所得数据日月行度，几与今日科学成就密合。

《授时历故》卷四为"月离历"。分两部分。其前部分："推天正经朔入转第一"、"求经朔弦望入迟疾历第二"、"求迟疾差第三"、"求朔弦望定日

第四”、“推定朔弦望加时日月宿度第五”，即阐平立定三差之术。《历法》卷二、卷三为日躔历上下，阐述盈缩历术，卷四阐述迟疾历术。两者结合，由经朔转求定朔。第四“日平行一度，月平行十三度十九分度之七”一段，当属黄梨洲按语，述经朔与“以盈缩迟疾之数损益之，始为定朔”。经朔改为定朔，实为中国历学史上改历的一件大事。梨洲叙述，简明扼要，可窥其深娴历学。卷四月离历的后部分诸篇，转入以弧矢割圆之术“推白赤道正交黄赤正交极数术”诸题。此术拙于《授时历术述要》详之。刊于《古籍与科学》，哈尔滨师范大学《北方论丛》中。

中国历学，古人“观象授时”，顺天求合；有不符时，重行观测，创新说、新法以纠正之。这是七十余家改历的所以兴。创作十三家，太初、太衍、授时三家为最著。然太初附会钟律，太衍附会易象，俱涉神秘色彩。授时偶存灭没之忌外，参校古历疏密，不涉荒诞。治学谨严，成就卓越。西士汤若望于郭守敬，因有中国的第谷之赞。梅文鼎谓：“余初学历，原从授时入手。”又云：“授时历以测验算术为宗”，“法之所以立，数之所以出，以及晷影星度，皆有全书”。惜乎《元史》未予重视，使精意湮没，识者憾焉。

黄宗羲（公元 1610—1695 年），字太冲，号梨洲，浙江余姚人也，博览群书，兼通步算。吾师钱琢如教授瞻仰黄氏，谓：“实开浙人研治西洋天算之风气。”《碑传集》卷 131，《畴人传》卷 36，俱有传。梨洲于清康熙十五年丙辰撰《授时历故》四卷。康熙十八年诏取其所著书宣付史馆，未知及此著否？乾隆四十七年《四库全书》重纂修成，尚未注录。善化刘铎《若水斋古今算学书录补注》谓：“嘉业堂丛书本四卷，附授历要法歌。宣统二年印梨洲遗著汇刊，列入未刊书目中。”江阴宋景昌序谓：“此书已经后人更定，非先生原本。”刘承干谓：“盖因郭守敬历草不传而作。一依本法推算。其所创平立定三差及弧矢割圆诸法赖此以存。此本传自武进李氏，余从曹君直侍读借钞得之。兹更详加校正付梓。”浙江古籍出版社排印《黄宗羲全集》，《授时历故》由刘操南统校，撰《校读记》，刊于第九册。《中国科技典籍通汇·天文卷》，中州古籍出版社即以此为蓝本排印。

中国古代天文历算学的特色与源流考辨

中国在世界文化史上为最早发展天文学的国家之一，有着大量珍贵的天文资料和科学研究的成果。

中国天文学在古代与农学、医学、数学并列，成为中国古代主要的四门自然科学。在这四门中，天文学与数学关系最为密切，古时称为“天算之学”。这“天算之学”所说的“天”主要是指日、月、星辰（这星辰包括恒星与行星）的天体结构和运行的观测与研究；所说的“算”主要是指根据这些天体运行的观测，进行定量分析，给以计算，古称“推步”。两者相互密切结合，称为“天算之学”。研治这门学科的主要目的“观象授时”，就是制订历法，为农业生产服务。中国古代的多种历法就是根据天体运行的观测和推算，逐步改进而创制的。它们在中国历史上相对地成为各个时期的先进的较为正确的历法。观测日、月的运行，得出各个时期的回归年与朔望月的数据，从而调整这两者的关系，就成为具有中国特色的阴阳历；同时，观测日、月与五星的运行，从而调整这七者的关系，古时称为“以齐七政”，这就成为具有中国特色的天体历的雏形。中国历法的基础和特色就是建筑在“天体的观测”与“数据的计算”上的；梅文鼎因此说：“历之学，测与算二者而已。”

中国的历学萌芽于几千年前的原始社会，那时已知“观象授时”，这“象”有时是指“物候”，有时是指“天象”。《史记·历书》说：“历建正作于孟春。于时冰泮发蛰，百草奋兴，秭鴂先滜。”发觉水已解冻，蛰虫起来，百草萌芽，子鴂鸟鸣。意味着：春气发动，用以确定正月，作为孟春，“物及岁

具”，这是取象于“物候”的。《夏小正》说：“初昏参中，斗柄悬在下。”观察廿八宿的参宿在黄道正南，北斗的斗柄垂下以定春正月，这是取象于“天象”的。发展到战国和秦汉时期，天象观测作为主要依据。重视天象观测，加以推算，进而制订历法，这时中国的历法逐渐趋于初步成熟阶段。

1960 年山东莒县、1973 年山东诸城两处分别出土两个距今约 4500 年的陶尊，上刻符号。这个符号或释为“旦”。○像太阳，像云气，像峰峦。山上云气托着太阳上升，这可说明中国先民已在观察日出。《尚书·尧典》曾说：“分命羲仲”，“寅宾出日，平秩东作”。这时就有专职观象授时的天文官员，从事祭祀日出，以利农耕。西周青铜器铭文中就有既生霸(魄)，既望、既死霸(魄)的月相记载。

春秋中叶公元前 600 年左右，始用表、圭观测日影的长短，来定冬至和夏至。冬至太阳正午的视位置最南，它的影子最长，古称“日南至”或“日长至”。同时是以“日南至”之月定为“春王正月”的。钱宝琮先生说：《左传》上记载过两次日南至。它们的间距为 133 年，闰月记录 48 次，中间失闰 1 次，共 49 个闰月；据此推算恰为“十九年七闰”。日数是 809 个甲子，周期 38 日，即 48578 日，合计一年为 365 又 33/133＝365.2481203，简化小数为 0.25，即为 1/4。因以 365 又 1/4 为一回归年，这种历法古称为“四分历”。中国初期的历法在秦汉时期传世的有“六历”，即黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历、鲁历，这六历都属于四分历。祖冲之《历议》云：“古术之作，皆在汉初周末，理不得远。”朱文鑫根据其时冬至在牵牛、立春在营室推之，约得古历测定之时，正在周末，距今二千三百余年。

中国历法，《尧典》记载一回归年长度为 366 天。分为四季，划分仲春、仲夏、仲秋、仲冬四节，即春分、夏至、秋分、冬至。用闰月调整月份和季节，这就成为阴阳历的基本结构。发展到了战国，形成 24 节气。“节气”属于阳历体系，“朔望”属于阴历体系。节气和朔望相互配合，构成中国历法阴阳历的历史传统。到了汉武帝元封七年正月颁布邓平、落下闳等人所制订的新历，史称“太初改历”。这历称为“太初历”。其回归年和朔望月的数据不及四分历为精确，却有它的显著进步。1. 以正月为岁首，在没有中气的月份设置闰月，使月份和季节的配合更为合理。2. 将行星的会合周期测得很准。如：水星为：115.87 日，这与今测值为 115.88 日

比，只少 0.01 日。3. 采用 135 个月的交食周期。一周期中太阳通过黄白交点 23 次，两次为一食年。即 1 食年＝346.66 日，比今测值 346.62 日大不到 4%。太初历被记录在《汉书·律历志》中，成为中国第一部最为完备的天体历的雏形。

从古六历和汉太初历的继承与发展都可说明中国历的形成是源于测与算，即天算之学的。

这里我们稍深一步说：中国古代采用怎样的方法来决定冬至、夏至、春分、秋分和一个回归年的长度呢？回归年古称岁实，或称岁周，或称为岁。它的观测与计算方法一般分为两种：

第一种采用较早，是从观测太阳和恒星的关系来决定的。古人称为"考月令之中星"。观测的工具是"望仪"或"衡管"。在日没后三刻黄昏时，或日出前三刻早晨时，观测哪一星座恰在南天。这样进而推测太阳运行的视位置所在。古人观测太阳的视位置是在"牛"星的旁边，即"牵牛初度"，称为"冬至点"。古时以为太阳每年的冬至点，总在这个地方。实际太阳运行，次年不是回复原处，而是不到原处一些。这种差距很小，一时不易觉察。冬至在牵牛初度，这是周末六历创造时所测的天象。《续汉书》引刘洪说："甲寅之元（即殷历）天正甲子朔旦冬至，七曜之起始用牛初。"到了造太初历时，冬至点已经移到斗宿的范围。这现象汉时有的学者已经觉察，有的却还没有。东汉张衡就很明确地指出："太初""冬至日直斗，而云在牵牛。迂阔不可复用。昭然如此，史官所共见"。蔡邕也说："史官用太初邓平术，冬至之日，日在斗二十二度。"这个发现，东晋虞喜称为岁差。南朝祖冲之首先将岁差的计算引进历法，并将恒星年与回归年区别开来。

第二种是从太阳和地球的关系来决定的。古人称为"测二至之日影"。每年太阳位于地球极南的时候，即太阳在黄道上距赤道南最远的地方，如在日中立一表竿，它的影子在一年中是最长的，称为冬至，或日南至、日长至；位于极北的时候，即太阳在黄道上距赤道北最远的地方，影子最短，称为夏至，或日短至；在不南不北的赤道上的时候，每年也有两次——一为春分，一为秋分。运用这种方法来决定节气和回归年的长度是合理的。古时分一年为四节，嗣后逐渐发展为 24 节气。那么，这一年中 24 节气和时间的差距，和日影长短的差距是相等还是不相等的呢？古

人初以为是相等的，用此划分节气，称为平气；嗣后，发现是不相等的，用以划分节气，称为定气。

太阳在黄道上运行，古称日躔；月亮在白道上运行，古称月离。那么，太阳、月亮和五星的运行距度是相等的，还是不相等的呢？古人初也以为是相等的，即平行的，或等速的。东汉贾逵始用黄道铜仪以测日月运行，确证月亮运行的速度是不均匀的，是有时快，有时慢的，他用的术语称为“月行迟疾”。他观测到月亮近地点时移动很快，从而提出“九道术”来，用以记录和显示这种运行。刘洪也曾看到这个现象，他就提出意见：以日月平行速度来计算日月合朔，这是和实际天象不符的。月行迟时，用平行计算，月还没追及日，而朝见东方，称之为朓。月行疾时，用平行计算，月追过日，而夕见西方，称之为朓。刘洪结合“月行迟疾”的自然天象，用以变革历法，作《乾象历》。他确定黄白交角和月球在一个近点月内每日的实行度数，使朔望和日月食的计算前进一大步。魏杨伟作《景初历》。他发现了黄白交点的移动；同时，了解到交食之起不一定要在交点上的，在食限以内是都可发生的。于是更定刘洪的月行迟疾历，以计算日月合朔及交会。北朝张子信住在一个海岛上，他对太阳进行了三十多年的观测，发现太阳的视运行也是有时快和有时慢的。他提出的术语，称为“日行盈缩”。五星的运行也是不均匀的。合朔时月在黄道南或黄道北会影响日食，而月食无此现象。由于日、月、五星运行不均匀性的发现，促使隋唐时期天算学的飞跃发展。张子信利用等差级数求和的办法编制一个会合周期中的行星位置表，对行星运行的计算提高一步。隋刘焯作《皇极历》，首先运用等间距二次内插法来计算它。李淳风在隋刘焯《皇极历》的基础上，给以改进，造《麟德历》，采用定朔来安排历日。计算日月食时考虑日月运行的不均匀，用以安排日历。这个办法，宋何承天已经提出，由于习惯势力的阻挠，未能实现，到此才得成就。唐朝中叶著名天文学家僧一行重加整理，创设不等间距二次内插公式进行计算。这种计算都见于他所编制的《大衍历》中。晚唐时徐昂编造《宣明历》，把一行的不等间距内插公式进行简化。在欧洲，内插法首先被英国天文学家格利高里采用；嗣后，牛顿进一步把它推广。徐昂的内插公式，近于牛顿所用的公式，算法更为进步，也就更为符合于天象。几经演进，到元郭守敬创制《授时历》时，他集合诸家历法的大成，设立三次差内插法，用以计算日躔、月离和五

星运行，所得的日月行度的数据，几与今日的科学成就密合。

中国历法自黄帝历至授时历计 93 历，再加自回回历至天历 9 历，共 102 历，屡经衍变发展，却是一脉相承的。它的成就与特色前修未密，后出专精，又是愈演愈密的。所以有此巨大成就，实是得力于科学方法——天算之学的测与算两者啊。

（原载《古今谈》，浙江省文史研究馆编，1997 年第 3 期，总 43 期。本篇有删节）

天文学说西学东渐考

欧洲天文学和数学的兴起及其特色与中国的天算之学是各异其趣的。他们对待大自然的天体结构和人类所接触的物体的几何图形一上来就是重视它的理论上和逻辑上的探索与研究。这些探索与研究一时未必就和人们的日常生活即与农业生产相结合，而是为其政治与经济效益服务的。就这点说，欧洲的天文学和数学与中国的天算之学是分道扬镳的。为了说明这个问题，这里需要对它的兴起略予回顾与说明。

公元前 3 世纪，古希腊的数学大师阿基米德对于曲线图形及曲面体的面积与体积就已作了研究。研究它的抛物面、双曲面与椭圆面和圆柱、圆锥与半球的关系；此外，还研究螺线。公元前至 2 世纪，古希腊数学家阿波罗尼发表了八本《圆锥曲线学》，这是世界上最早的关于椭圆、抛物线和双曲线的一部杰出著作。公元前 440 年，古希腊默冬发现月球的位相，作为一个周期 19 年重复出现在阳历的同一日期。公元前 5 世纪，古希腊欧多克斯提出日月星辰绕着地球作同心圆运动的主张。公元前 5 世纪，古希腊巴门尼德、德谟克利特论证大地是球形的，认为金星的晨星和昏星是同一颗星，提出银河是由许多恒星密集组成的。公元前 5 世纪，古希腊阿那萨古腊提出月食的成因，认为月球是因反射太阳光而明亮的。公元前 4 世纪，古希腊亚里士多德发表《天论》一书，提出地球中心说。公元前 4 世纪，古希腊德谟克利特提出宇宙的原子旋动说，认为宇宙空间是由无数个旋动着的、看不见的、不可分割的原子组成的。公元前 3 世纪，古希腊埃拉托色尼第一次用天文观测推算地球的大小。古希腊亚里斯塔克第一次测算太阳和月球与地球距离的比例，提出太阳是宇宙的中心和地球

绕着太阳运转的主张。这就概括地可以说明欧洲很早就是重视天文学和数学的理论研究的。这些研究偏重于理论的阐发,并不是从观测和推算起步,直接为制订历法服务的。

公元前 46 年,罗马颁行儒略历。在罗马为 709 年 1 月 1 日,当汉元帝初元三年十一月二十九日。儒略历采用的是阳历,它的制订及其源流和中国古代天体历的雏形及其源流也是十分不同的。欧洲天文学和数学的成就通过印度佛教的东渐在隋唐之际开始部分传入中国。当时中国学者对于外来学术、天文历算诸方面未能正确对待,今天看来是存在问题的。这个问题值得我们重视和研究。这里,需要略予论述。例如,在唐开元间,僧一行(张遂)在编撰大衍历前,印度的天竺历法已经输入。这历称为"九执历"。《新唐书·历志》说:开元六年,诏太史监瞿昙悉达译之。瞿昙悉达遂编《开元占经》。其中 104 卷就曾详载九执算法,中有"三角函数的正弦表",这是中国算术中的一个空白。运用三角函数计算黄赤大距,这比中国原来取经于勾股之法,要方便和精确得多。就这点说,它是深受当时和后来的历家和史学家的歧视和排斥,难于接受和推行。例如唐僧一行和宋欧阳修之流,认为此学来自异域,名数诡异不可为法。僧一行制订大衍历,未能参考九执历的长处,补其不足。宋欧阳修纂修《新唐书·历志》没有采取刘羲叟的建议,将九执历法补写入《新唐书·历志》中。九执历术从此湮没无闻,直到清顾观光撰《九执历解》,开始替它阐发与表彰。

> 梵历日最高恒在夏至前十度,而回历有最高行。梵历月止一小轮,而回历益以次轮。欧罗巴又益以次均轮。梵历推盈缩迟疾差,及日月距纬,并用正弦比例,而回历用平三角、弧三角法。梵历影差止轮月高卑,而回历兼论日高卑。梵轮日食止有南北差,而回历更有东西差。此皆屡测屡推,由疏入密,而苟非有前之疏,无以得之密也。

九执历中有三角函数的正弦表。这里可以举例说明。如:推月间量府命,译成中历为"去交度的正弦"。这是梵历的长处,可为中国历法的补白。它的推算日月盈缩迟疾差及距纬的方法,可为中国历学开辟新的途径。但是当时的历学大师一行只知深闭固拒,舍而勿用。却有几个"小人物"如陈玄景等潜心研究。由于他们"官卑职微",受到"执政诸公"的痛斥,诬为"以

惑当时”，遭到不白之冤。运用三角函数作为造历的基本算法，这真是中国历算中所缺的，有何不可！这时一行潜心于二次差内插法和等差级数的计算，对此无动于衷。反对的理由只是因为九执历是外来的，便受歧视；可是他不想想：印度佛学不也是外来的吗？可谓厚此薄彼。这个经验教训，在中国历学发展史上吃了大亏，是应该吸取、剖析与检讨的。

当然，有价值的东西是不可能全被保守的人抹煞的。九执历提出的“随方眼”，认为地平经纬是随地不同的；一行受此启发，提出测量九服日晷，阐明北极的出地高度，是受到它的影响与得其好处的，只是一行不愿认罢了。九执历求黄白交宫，自昇交始，称为“阿修”，也称“阿修罗”。唐代以后在历法上称道的罗睺，计都之名，即始于斯。一行依阿修，测量九道月行，以定罗计周天。大衍历法，推为唐历冠冕。他独于九执历的三角函数，废弃不用，同时还要严肃批评陈玄景等小人物的正确研究。这点史书上因此对他也有非议，评论：“一行写其术未尽，妄矣！”今天，我们对于这个问题是看得清楚的。《新唐书》对于陈玄景的科学研究，未能正确对待，是应予平反，表彰他的实事求是的治学精神的。三角函数在中国未能早日推行，直到元郭守敬撰《授时历》，还是吃了大亏。痛定思痛，奉告负有声望的权威学者，学术是天下公器，应该虚怀若谷，以学术为重，有这肚量，接受这一教训。

根据朱文鑫的考订：九执历译于唐时，却为印度的古历。九执历谓：“春分为羖首，秋分为秤首。”羖首为西法的西羊第一点，秤首即西法天平第一点。春分在白羊，秋分在天平，遵循岁差术来考证，距今已经 2000 余年。公元前 134 年，即汉元光元年，这与《汉书·律历志》所述的春分点在娄是相合的。欧洲历学，从希腊、阿拉伯遍及罗马，由东而西；梵历则为历法东西交流的一大关键。九执历中“日月皆有小轮”，“日食用黄平象限定南北差，亦有周径密率，亦用弦切二线”，由此可以窥测梵历与希腊和欧洲诸国历法的关系。九执历传入中国，实为中西文化交流中在利玛窦前西历传入中国的一件大事。只是由于中国古时学者不予重视，视有若无，这是中国学术史上的一大憾事。明清之际，西学东渐，利玛窦等对于这事当然没有认识，还说，他们把西学传入中国是第一次，居于首功的。徐光启和李之藻，号称博雅之士，可也没有发觉，以耳代目，随声附和；却不知道历史事实不是这样的。

欧洲历学传入中国，是有它的蛛丝马迹可寻的。《隋书·经籍志》中

已经载有印度天文学和印度数学著作的中文译本三种:《婆罗门算法》三卷、《婆罗门阴阳算历》一卷、《婆罗门算经》三卷。只是可惜这些译书早已失传。《开元占经》所述九执历中涉及数学知识的还有:①圆弧的量法,其中介绍希腊人的量法,把圆周分为 360 度,每度分为 60 分。②正弦函数 $\sin x$ 表。这个表的间隔为 $3°45'$,由 $0°$至 $90°$恰好分为 24 段,给出 24 个正弦函数值。③印度数码。是十进位制的数码。为今日世界通行的阿拉伯数码的起源。《新唐书·历志》说:"(九执历)其算皆以字书(笔算),不用筹策。其术繁碎,或幸而中,不可以为法;名数诡异,初莫之辨也。"这可说明那时的中国有些学者保守思想严重;但也可以说那时的西学早已传到中国来了。

明末欧洲耶稣会传教士来到中国,传授西学该是第二次了。这时恰值中国天算之学处于低潮。意大利人利玛窦于 1582 年来华,了解到中国开明的士大夫饶于新知识的要求,多次向罗马教皇报告,派遣娴于天文学等学科的传教士来华,介绍和翻译欧洲科学知识和科学著述。在传教士与中国士人的合作之下,分别出版了许多著述。1607 年,李之藻撰《浑盖通宪图说》2 卷,嗣后梅文鼎又作订补 1 卷。李氏曾谓:"窃疑为周髀遗术,流入西方。然本书黄道分星之法,尚阙其半,故此器甚少。盖无从得其制也。兹为完其所阙,正其所误,可以依法成造。"1611 年,西洋人熊三拔撰《简平仪说》1 卷。徐光启序:"其法用上下两盘。天盘在下,所以取赤道经纬,故有两极线、赤道线、节气线、时刻线;地盘在上,所以取地平经纬,故有天顶,有地平,有高度线,有地平分度线。""天盘用方版,上设两耳表,以测日影;地盘中心系坠线,以视度分,立用之可以得太阳高弧度,既得太阳高弧,则本时诸数,亦皆可取。盖是仪写浑于平,如取影于烛;虽云借象,而实数出焉。弧三角以量代算之法,实本于此。"1614 年,西洋人熊三拔撰《表度说》,认为"地球在天之中"。《郑堂读书记》云:"其书因土圭旧制,变为捷法,可以随意立表,分五题以明其说:第一题日轮周天。上面天,下向地。其转于地面俱平行,故地体之景亦平行。第二题地球在天之中。第三题地球小于日轮,从日轮视地球止于一点。第四题地本圆体。第五题表端为地心。盖以西洋天圆地亦圆,及地球小于日轮之说,讲古算术者多非之,故先即表度之易见者,立说证明,于测日为独详焉。"1615 年,西洋人阳玛诺撰《天问略》。《四库全书简明目录》云(指《天问略》):"于诸天重

数，七政部位，太阳节气，昼夜永短，交食本原，地影粗细，蒙气映漾，朦影留光，皆设问答，以明其理。末载朦影刻分表，及交食浅深图说，亦颇说明。"谓日天本动，与利西泰《乾坤体义》议论相似。1626 年，日耳曼汤若望撰《远镜说》。《远镜说》介绍伽利略式的望远镜。《天问略》介绍多禄某体系的十二重天，和伽利略用望远镜所观测到的新成果。

中国士人从耶稣会士学习欧洲天文学的计算方法。万历三十八年(1610 年)徐光启预报该年十一月朔(12 月 15 日)日食，他的观测和证明比较准确，引起学者的重视。崇祯二年五月初一日日食，钦天监推算晷刻不合，明政府决心改历，命礼部左侍郎徐光启在北京宣武门组织百人开设历局，李之藻、王应麟和西洋人罗雅谷、龙华民、邓玉函、汤若望同修，历时六年九月，成《崇祯历书》137 卷，一名《西洋新法历书》。《明史·艺文志》载 126 卷，《历志》作 130 余卷，明徐光启等督修，李天经续成。《四库》著录 100 卷，内府藏本 104 卷，汤若望重订。今有四库全书本、明崇祯元年刊本 103 卷、十六年刊本 73 卷、顺治二年刊本、康熙十七年补刊明崇祯 97 卷本。《崇祯历书》采用第谷宇宙体系及其几何学的计算系统，引入地球和地理的纬度概念，应用球面三角学，采用欧洲通行的变量单位，分圆周为 360°，分 1 日为 96 刻，24 小时，度和时以下采用 60 进位制。

《崇祯历书》于 1634 年编成，未及颁行，明亡。1644 年清军人关。《清史稿·时宪》载："顺治元年十一月，若望以明大学士徐光启所译《崇祯历书》改名新法历书。"计 103 卷。

治历缘起八卷，奏疏四卷，八线表一卷，日躔表一卷，月离表四卷，五纬表十卷，交食表九卷，恒星纬表二卷，新历晓或一卷，学历小辨一卷，测量全义十卷，远镜说一卷，日躔历指一卷，月离历指四卷，五纬历指九卷，恒星历指四卷，交食历指七卷，恒星出没二卷，古今交食考一卷，黄赤正球二卷，浑天仪说五卷，测天约说二卷，大测二卷，几何法要四卷，新法历引一卷，历法西传一卷，新法表异二卷，筹算一卷，测食略二卷。

《崇祯历书》前后印补三次：崇祯初版，顺治二年补刊本，康熙十七年又补刊本。103 卷为顺治二年的补刊本。徐光启与李天经五次呈进的历书为 137 卷，崇祯时未完全付梓。所刻若干，今难查考，惟今尚存顺治二

年汤若望新历告成一疏，可资参考。“臣阅历寒暑，昼夜审视著为新历一百余卷”，“臣谨捐资剞劂修补全书恭进御览”。奏末有“计开进《西洋新法历书》一百卷，十三套”。顺治二年十一月十九日上。① 版刻先后不同，历史记载从而有所出入。

汤若望呈《西洋新法历书》，清政府遂命汤氏任钦天监临正，用“西洋新法”编算民用历书，题名《时宪历》，于顺治二年颁行。康熙间撰《历象考成》，以康熙二十三年甲子（1684 年）为历元，又名甲子元历。岁实采用第谷测定。雍正初西人戴进贤等修日躔月离表。乾隆初撰《历象考成后编》，以雍正元年癸卯（1723 年）为历元，故名癸卯元历。岁实采用牛顿测定。时宪历行用 98 年（1644 年—1741 年），癸卯历行用 170 年（1742 年—1911 年）。自清顺治元年至宣统三年（1644 年—1911 年）共计行用 268 年。

1659 年，比人南怀仁来华，1660 年 5 月 9 日奏召进京，助汤若望修历。杨光先掀起教案，南怀仁、汤若望、利类思、安文思皆系刑部狱。旋得平反，康熙十三年三月奏命制造六件大型第谷式古典仪器，写说明书《灵台仪象志》14 卷，在北京印行。仪器今尚存于北京古观象台。

1742 年，乾隆七年奉敕编成《历象考成后编》10 卷。今有武英殿刊本，四库全书本。第一次应用开普勒行星运动第一、第二定律。在椭圆焦点上的尚是地球而不是太阳。《四库全书总目提要》云：“谓日月五星之本天，旧说为平圆。今以为椭圆，两端径长，两腰径短。盖太阳之行有盈缩，由于本天有高卑：春分至秋分行最高半周，故行缩而历日多；秋分至春分行最卑半周，故行盈而历日少。”“第谷用本轮推盈缩差，惟中距与实测合，而最高最卑前后则差，因用均轮以消息之。然天行不能无差。刻白尔（开普勒）以来，屡加精测，又以均轮所推高卑前后，渐有微差。乃设本天为椭圆，均分椭圆面积，为逐日平行之度，则高卑之理，既与旧说无异，而高卑前后盈缩之行，乃俱与实测相符也。”“雍正八年六月朔日食，以新法较之。纤微密合。”因“修日躔月离二表，续于《历象考成》之后”，复撰说“阐发”，成为《后编》十卷。1752 年乾隆十七年，成《仪象考成》32 卷，测编 3083 星

① 见《治历疏稿》二集。

的星表。1844年，道光二十四年，中国天文工作者重修测量，收星3240颗，成书32卷，命名《仪象考成续编》。

总而言之，第二次西学东渐，对于中国科学的贡献与影响极大；但也有其局限性，导致学术研究吃了大亏。耶稣会士将欧洲科学输入中国，实际是有功有过。关于它的贡献，近代学者如梁启超、张荫麟等学者乐于称道；可是它的失误，却少叙述。朱文鑫指出：清初梅文鼎、王锡阐、江永等天算家酷爱西学，深受启发。他们的眼界和学问得以开拓；但由于传教士的保守，走了弯路，吃了这亏。

耶稣会士，早期来华的天主教徒思想都属较为保守的。哥白尼于1543年出版《天体运行论》，倡导地动学说，嗣后成为近代天文学的开山祖师。他认为宇宙结构是：太阳居中，水金两星，绕于其旁。地球绕日的轨道，则在金星之外。地球之外，还有火木土三大行星绕之。这三星有时处于和太阳对峙的位置，由此窥见它的绕日轨道为在地球绕日轨道之外。四季寒暑之理，哥氏按照地球的自转、公转，做了详细的说明。哥氏之说推翻了多禄某的《天学大成》Alemagest 的旧说。耶稣教士认为他的学说实是离经叛道，眩众惑世。丹麦天文学家第谷氏出，提出调和折中的议论，将多禄某和哥白尼两个不同体系的学说，合二而一，认为地球不动，太阳绕着地球而行，其他行星则又绕着太阳运行。利玛窦，字西泰，意人，生于1552年10月6日。1582年8月7日抵澳门，1601年1月24日再至北京。1603年与徐光启同译《几何原本》。瑞士人邓玉函于1621年来华。日尔曼人汤若望于1622年来华。他们都是能够知道哥白尼的"天体"学说的，可是所介绍的都是宣扬第谷的折中论的。在《新法历书》中对哥白尼学说未见介绍，只是偶然涉及。过了100余年，1744年，法国耶稣会士蒋友仁来华，始作介绍。这时哥白尼的学说在欧洲经过伽利略、开普勒、牛顿、哈雷等科学家的阐发，如日中天，灼然光耀于世。蒋友仁向乾隆帝献《坤舆全图》。在这图的四周的说明文字中，肯定哥白尼学说。他介绍开普勒定律和地球为椭圆体，还引进两个仪器，借以表演哥白尼的学说。这两个仪器和《坤舆全图》可惜当时中国皇家没有把它推广，却把它锁在深宫密室之中。蒋友仁介绍的哥白尼学说，理解的人不多，学者信疑参半。阮元撰《畴人传》论述西学东渐，对于多禄某和第谷阐述很详，于哥白尼只寥寥两百多字。在评论中还有微辞，真的是是非颠倒。

朱文鑫就说:"康熙以来,专治天学者颇不乏人。其最著者,当推薛夙祚、梅文鼎、江永、邹伯奇诸家。相继述作,类能融贯古今,沟通中西,但皆宗第谷之学说,仍不出都禄某之范围,故进步甚迟。"举例言之,如《历象考成》中说:"《新法算书》言:五星古图以地为心,新图以日为心;然第谷推步均数,惟火星以日为心。若以地心立算,其得数亦与之同。知第谷乃虚立巧算之法,而五星本天,实皆以地为心。盖金水二星以日为心者,乃其本轮,非本天也。土木火三星,以日为心者,乃次轮上星行距日之迹,亦非本天也。"对于古图、新图的天体结构体系认识十分模糊,可谓思想混乱。江永在《算学》卷五"七政衍"中说:"文鼎论七政小轮之动,由本天之动。七政之动,由小轮之动。永则以恭按钦定《历象考试》,五星有三小轮,而月更有次均轮,且更有负圈。文鼎说虽精当,而各轮之左旋右旋与带动自动不动之异,尚未能详剖。"感到天体学说弄不清楚。

王锡阐撰《五星行度解》一卷。钱熙祚在《五星行度解跋》中说:西法"以地为心者本天也,以日为心者岁轮上星行绕日之迹也"。"然绕日圆象,历家惟于金水用之;而土木水火仍用岁轮。"这是指《崇祯历书》所介绍的第谷的天体结构体系来说的,王锡阐怀疑这种计算和实测不符,遂说:"绕日圆象为本天","谓五星本天,皆在日天之内,但五星本天周而绕日环行,太阳居本天心而绕地环行"。他的见解对《崇祯历书》所介绍的,有所突破,但仍不出第谷的体系。因此他说:"验之于天,未知合否?"清代中国学者对天体学说的困惑,走了弯路,这与早期的耶稣会士不肯介绍哥白尼的学说是分不开的。

中国学者真正了解哥白尼学说的伟大意义和欧洲近代天文学面貌,始于 1859 年李善兰与英国伟烈亚力合译的《谈天》一书。《谈天》原名《天文学纲要》,是英约翰·赫歇耳著的一本关于天文学的通俗名著,18 卷。他对太阳系的结构和运动叙述较详,还介绍了有关恒星的系统。李善兰在这书的前面,写了一篇富有战斗性的序言:"余与伟烈君所译《谈天》一书,皆主地动及椭圆立说,此二者之故不明,则此书不能谈也。"这可见耶稣会士的失误影响之巨和学者所受创痛之深啊!

(原载《古今谈》,浙江省文史研究馆编,1997 年第 1、2 期,总 41、42 期,合刊)

圆周率的寻求与电脑计算

寻求圆周率的近似值，以简御繁，中国古代在世界上是领先的，它的思路是遵循《周髀算经》中商高所说："数之法出于圆方。圆出于方，方出于矩。"计算方法是："折矩以为勾广三，股修四，径隅五。"运用勾股弦定理割圆，逐步进行计算。

它的计算方案有二。一是从圆的内容六边形起算。《隋书·律历志》上说：

古之九数，圆周率三，圆径率一，其术疏舛。自刘歆、张衡、王蕃、皮延宗之徒，各设新率，未臻折衷。宋末，南徐州从事史祖冲之更开密法。以圆径一亿为一丈，圆周盈数三丈一尺四寸一分五厘九毫二秒七忽，朒数三丈一尺四寸一分五厘九毫二秒六忽，正数在盈朒二限之间。密率：圆径一百一十三，圆周三百五十五。约率：圆径七，周二十二。

祖冲之从而获得：

约率　22/7＝3.1428571

密率　355/113＝3.1415929

圆径率　π＝3.1415926～3.1415927

今以电脑验算，六边形开至第12次、第13次、第14次、第15次为

π＝3.1415926453212160

二是元赵友钦《革象新书》，对祖冲之所获的密率，进行复核，认为"最为精密"。他从圆的内容四边形起算，算至第12次，为16384边形，得

3141 寸 5 分 9 厘 2 毫有奇：

$\pi=3.141592$ 有奇。

这与祖冲之所得相符合。赵氏论述，详于《革象新书》的卷 5《乾象周髀》中，今特摘录其有关计算方法数节如次：

亦当言其考究之术。画为百眼，棋盘一眼。广一寸，横十寸，名勾。在于东西相距方圆之内，画为圆。圆是去其方之四角也。……

凡弦幂必兼得勾股两幂之数。今圆方而纵横相同，当以弦幂均为勾股两幂，各得五十寸，而开方即知勾股皆七寸有余。……

其初之小方，渐加渐展，渐满渐实。角数愈多，而其为方者不复方而变为圆矣。故自一二次求之，以至十二次，可谓极其精密。……

以第十二次之曲数一万六千三百八十四乘之，得三千一百四十一寸五分九厘二毫有奇，即是千寸径之周围也。置此周围之数，降呼作三尺一寸四分一厘五毫九丝二忽有奇。以一百一十三乘之，果得三百五十五尺。故言其法精密。要之方为数之始，圆为数之终。圆始于方，方终于圆。周髀之术，无出于此矣。

今以电脑验算，则为：

$\pi=3.1415925646870360$

祖冲之的计算是用筹策。开圆周率，算 12 余次。虽然是“运筹如飞”，实际工作繁赜。运筹之际，变动不居，瞬息即逝，难于停留。自是未遑记其过程，只能书其最后结果。祖冲之计算这一课题，需要多少时间，今人难以估计，也难以说出。看来需要不少年月是无疑的。

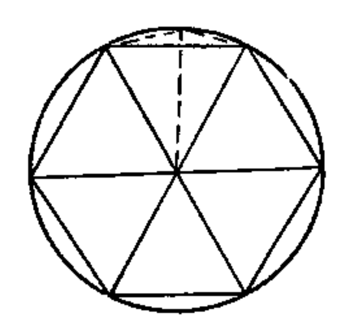
赵友钦计算是打算盘。打算盘比运筹就工具来说自然要便利得多。他对这一课题，重在复核。曾听人说：他的计算花了 3 年时间。自惭寡闻孤陋，尚未晓其出处。但这估计是有现实性的。因此，我们不能小看《革象新书》，就这《乾象周髀》的最后一条，只 1645 字，研究的时间当然不少，就计算说当也不知花了多少心血！

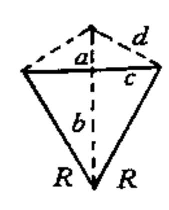
今天，我们计算就方便了，只须把这两种方案，编成程序，输入电脑，然后输出来是十分迅速的。将它计算到 16 位，这六边形和四边形两者起算所得的结果，差别与误差一目了然，都可从而显示出来了。刘徽说：“割

之又割，以至于不可割；则与圆周合体，而无所失矣。”赵友钦说：“故言其法精密，要之方为数之始，圆为数之终。圆始于方，方终于圆。周髀之术，无出于此矣。”理论上是说得通，实际上却是有其局限性与失误的。这不能说是今人聪明，而是要感谢科学和时代的进步啊！

研治古籍，我常设想，需要中西交叉，文理渗透。只知抱残守缺，是不会有什么开拓的。我这工作也算是一种尝试吧！今将两种计算，阐述如次：

先从六边形出发，以求 π 的近似值。





关系式：由勾股定理得

$$a + b = R \tag{1}$$

$$a^2 + c^2 = d^2 \tag{2}$$

$$b^2 + c^2 = R^2 \tag{3}$$

六边形的初始条件为

$$c = \frac{1}{2}R \tag{4}$$

$$d = R$$

联立(1)、(2)、(3) 式可得

$$d = \sqrt{2R^2 - 2R\sqrt{R^2 - c^2}}$$

设 $R = 1$，则圆周率近似值为

$$\pi = \frac{圆周长}{直径} \approx \frac{6R}{2R} = 3$$

分割一次后，

$$\pi = \delta = \frac{6}{2}2d = \frac{6}{2} \cdot 2^n \cdot \sqrt{2 - 2\sqrt{1 - c^2}}$$

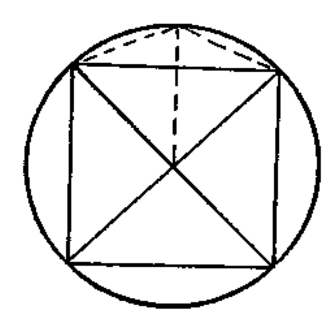
将第一次周长

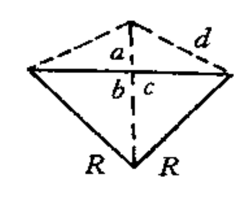
$c = \frac{1}{2}R \overset{R=1}{=} \frac{1}{2}$,代人上式得

$\pi = 3.1058285412$

这样以后每分割一次就用前一次求得的 $d/2$ 代替下一次的 c 值。一直分割下去,理论上可以求得 π 值。

次从四边形出发,以求 π 值的近似值。





关系式:由勾股定理得

$$a + b = R \quad (5)$$

$$a^2 + c^2 = d^2 \quad (6)$$

$$b^2 + c^2 = R^2 \quad (7)$$

四边形的初始条件为

$$b = c = \sqrt{\frac{R^2}{2}} \quad (8)$$

当 $R = 1$ 时,$c = \frac{\sqrt{2}}{2}$

联立(5)、(6)、(7)式可得

$$d = \sqrt{2R^2 - 2R\sqrt{R^2 - c^2}}$$

设 $R = 1$

则 $d = \sqrt{2 - 2\sqrt{1 - c^2}}$

$$\pi = \frac{\text{圆周长}}{\text{直径}} \overset{\text{此时}}{\approx} \frac{4 \cdot 2c}{2R} = \frac{4 \times 2 \times \sqrt{2}}{2 \times 2} = 2.82842712$$

分割一次后

$$\pi \approx \frac{4 \cdot 2}{2} \times 2d$$

$$\approx 4 \cdot 2^n \sqrt{2-2\sqrt{1-c^2}}$$

以后每分割一次求得的 d/2，代替下一次的 c 值。一直分割下去，理论上可以得到 π 值。但实际上会受误差的影响，要得 π 的正确数据是办不到的。

因为这计算式：

$$d=\sqrt{2R^2-2R\sqrt{R^2-c^2}}\overset{R=1}{=}\sqrt{2-2\sqrt{1-c^2}}$$

中的 c 逐次减小，再加平方一次，使得在不多次的计算后 $d^2<1$，造成在一个大数上减去一个很小的数，这就造成有效数字大为降低，使得误差逐次积累，而有效数字就逐次减少了。

今用双精度数(16 位)计算，逐次迭代计算到 15 次时，有效数字只有 8 位。再算下去准确度只有降低。照此计算若要得到 16 位的有效数字，开始计算就要用 32 位数字才好。这在刘徽、祖冲之、赵友钦的时代的科学水平，运用筹策和打珠算是无法办到的。因此，他们所认识的，理论上是可以说，实际上是办不到的。

中国学术起步早，开端就好，一上来水平就高，先哲由是重视历史继承，形成优良传统；但后人“信而好古”，有时忘了自己的革新与开创，制约了它的发展。中国圆周率的寻求，导源于《周髀》，发展为勾股割圆是优越性；然使古人视野未能多所开拓，则成为局限性。实足发人深思！全祖望言：“梅徵君文鼎本《周髀》言历，世惊以为不传之秘。”梅氏之学，高明处正在融洽中西，视野开阔。《周髀》之秘，安能尽之。赵友钦《革象》之学，《四库提要》往往据《周髀》以为论述。此种心态，前贤固已娴之，今人则冀多能突破之。

这样两种方案，今将电脑计算所得成果列表如次，以供学者参考，并乞指正。

从四边形求 π 近似值

分割次数	d 值	π 近似值
I=0	D=.1414213538169861D+01	PI=2.8284270763397220
I=1	D=.7653668489186549D+00	PI=3.0614673956746200
I=2	D=.3901806356395440D+00	PI=3.1214450851163520
I=3	D=.1960342764011558D+00	PI=3.1365484224184930
I=4	D=.9813534651812854D−01	PI=3.1403310885801130
I=5	D=.4908245597650551D−01	PI=3.1412771824963530
I=6	D=.2454307603666229D−01	PI=3.1415137326927730
I=7	D=.1227176903091081D−01	PI=3.1415728719131670
I=8	D=.6135913392223866D−02	PI=3.1415876568186190
I=9	D=.3067960305724514D−02	PI=3.1415913530619030
I=10	D=.1533980604068021D−02	PI=3.1415922771313080
I=11	D=.7669903584867407D−03	PI=3.1415925083616900
I=12	D=.3834951861190230D−03	PI=3.1415925646870360
I=13	D=.1917475939280150D−03	PI=3.1415925789165970
I=14	D=.9587379667450633D−04	PI=3.1415925694302240
I=15	D=.4793689891625549D−04	PI=3.1415926073757200
I=16	D=.2396845177413691D−04	PI=3.1415929109396730
I=17	D=.1198422125504946D−04	PI=3.1415916966836850
I=18	D=.5992119891557349D−05	PI=3.1415965537048200
I=19	D=.2996059945778675D−05	PI=3.1415965537048200
I=20	D=.1497992916329168D−05	PI=3.1415188404655480
I=21	D=.7489223404603638D−06	PI=3.1412079682822660
I=22	D=.3746093836419742D−06	PI=3.1424512724941340
I=23	D=.1873046918209871D−06	PI=3.1424512724941340
I=24	D=.9424321830774485D−07	PI=3.1622776601683800
I=25	D=.4712160915387242D−07	PI=3.1622776601683800
I=26	D=.2107342425544702D−07	PI=2.8284271247461900
I=27	D=.0000000000000000D+00	PI=.0000000000000000
I=28	D=.0000000000000000D+00	PI=.0000000000000000
I=29	D=.0000000000000000D+00	PI=.0000000000000000
I=30	D=.0000000000000000D+00	PI=.0000000000000000

? Error:long integer divide by zero

```
C>TYPE LIU03.FOR
      PROGRAM CRICIL
      DOUBLE PRECISION C,D,PI
      D=SQRT(2.0)
      DO 10 I=0.40
      PI=4*(2**I)*D/2
      WRITE(*,20) I,D,PI
      C=D/2.0
      D=DSQRT(2-2*SQRT(1-C*C))
   10 CONTINUE
   20 FORMAT(1X,'I=',I2,'  D=',D22.16,'  PI=',F19.16)
END
```

从六边形求 π 近似值

分割次数	d 值	π 近似值
I=0	D=.1000000000000000D+01	PI=3.0000000000000000
I=1	D=.5176380902050416D+00	PI=3.1058285412302500
I=2	D=.2610523844401031D+00	PI=3.1326286132812370
I=3	D=.1308062584602863D+00	PI=3.1393502030468720
I=4	D=.6543816564355270D−01	PI=3.1410319508905300
I=5	D=.3272346325297234D−01	PI=3.1414524722853440
I=6	D=.1636227920787303D−01	PI=3.1415576079116220
I=7	D=.8181208052471188D−02	PI=3.1415838921489360
I=8	D=.4090612582339534D−02	PI=3.1415904632367620
I=9	D=.2045307360705110D−02	PI=3.1415921060430480
I=10	D=.1022653813993540D−02	PI=3.1415925165881550
I=11	D=.5113269236068993D−03	PI=3.1415926186407890
I=12	D=.2556634639747083D−03	PI=3.1415926453212160
I=13	D=.1278317319873542D−03	PI=3.1415926453212160
I=14	D=.6391586599367708D−04	PI=3.1415926453212160
I=15	D=.3195793299683854D−04	PI=3.1415926453212160

```
I=16    D=.1597896476141224D-04    PI=3.1415923038117380
I=17    D=.7989482380706120D-05    PI=3.1415923038117380
I=18    D=.3994734242318524D-05    PI=3.1415868396550410
I=19    D=.1997367121159262D-05    PI=3.1415868396550410
I=20    D=.9987113523552441D-06    PI=3.1416742650217580
I=21    D=.4993556761776220D-06    PI=3.1416742650217580
I=22    D=.2497889789080651D-06    PI=3.1430727401700400
I=23    D=.1246720591983312D-06    PI=3.1374750995027830
I=24    D=.6322027276634104D-07    PI=3.1819805153394640
I=25    D=.2980232238769531D-07    PI=3.0000000000000000
I=26    D=.1490116119384766D-07    PI=3.0000000000000000
I=27    D=.0000000000000000D+00    PI= .0000000000000000
I=28    D=.0000000000000000D+00    PI= .0000000000000000
I=29    D=.0000000000000000D+00    PI= .0000000000000000
I=30    D=.0000000000000000D+00    PI= .0000000000000000
? Error:long integer divide by zero

C>TYPE LIU01.FOR
      PROGRAM CRICIL
      DOUBLE PRECISION C,D,PI
      D=1.0
      DO 10 I=0,40
      PI=6*(2**I)*D/2
      WRITE(*,20) I,D,PI
      C=D/2.0
      D=SQRT[2-2*SQRT(1-C*C)]
10    CONTINUE
20    FORMAT(1X,'I=',I2,'   D=',D22.16,'   PI=',F19.16)
      END
```



补　编



诗"定之方中,作于楚宫;揆之以日,作于楚室"解

《诗·国风·鄘风》云:"定之方中,作于楚宫;揆之以日,作于楚室。"毛传释"定"云:"定,营室也。"《尔雅·释天》云:"营室谓之定。"孙炎注云:"娵訾(一作觜)之次,则口开方,营室东壁四星,方似口,因以为名也。"《诗正义》三之一,《春秋正义》四十,《一切经音义》九,邢疏、郭注所自出,故不征引。"定"盖营室之别名,古二十八舍之一,今西人谓之飞马座。本宿四星,东壁西壁,两两对峙,形方似口,有宫室象,故有是名。西人谓之辟格沙缺方形,亦以其形方著称也。

自秦以降,本宿四星,分为营室、东壁二宿,各占二星,西壁为室宿,东壁为壁宿,《淮南子·天文训》、《尔雅·释天》、京房《易传》(离卦及旅卦)、《通占大象历星经》(卷下)诸书所载皆然。惟《史记·天官书》犹存古意,《天官书》云:"营室为清庙。"可测营室兼东壁二星而言。又论镇星节云:"镇星在东壁,故在营室。"亦可证东壁原为营室之一部(二证见钱琢如夫子《〈甘石星经〉源流考》)。《国语·周语》云:"日月底于天庙。"韦昭注云:"底,至也;天庙,营室也。"此见先秦之时,室宿本有四星,形方似宫室,因有是名也。清张照曰:"二十八宿列于《天官书》,五宫者唯二十七,壁不与焉。"又曰:"殆室壁本一星,若曰室之壁云尔。"(《史记考证》)室壁本属一宿,张氏所言甚是。孙星衍作《〈史记·天官书〉补目》,王元启作《史记三书正讹》,同据《星经》,于营室下补东壁二星,则未免词费矣。秦汉之际,春分在东壁,略推"定之方中"诗著作之时,二分强或过西壁,后人以西壁为室宿,或定为西壁之专称也。室宿星数,肉眼可见者有三十八,方形四

星最著。《春秋·元命苞》云："营室十星。"(《史记·天官书》引)《史记正义》云："营室七星。"盖详略有不同也。

毛传"方中"云："方中是正四方。"《尔雅》孙炎注云："定，正也。"(《诗正义》三之一，《春秋正义》四十，《一切经音义》九，邢疏)古人所谓星之定为正者，谓星傍晚耀于天正南方也。《吕氏春秋·孟春纪》云："孟春之月，日在营室，昏参中，旦尾中。"高氏注云："是月，日躔经此宿。""参西方宿，尾东方宿，是月昏旦时，皆中于南方。"是也。营室二星，南北对峙，故常在子午线上。地球一昼夜自转一周，恒星一昼夜通过天顶及地底者亦各一，天顶可见，地底不可见。所谓中者，另一意义，即恒星通过天顶之时，古以昏时为准，因谓之昏中，然则"定之方中"者，谓定星过天顶之时，亦即定星通过某观测者子午线之时也。

《小序》释"定之方中"云："文公徙居楚丘，始建城市，而营宫室，得其时制，百姓乐之，国家殷富焉。"所谓时制者，何所指邪？郑笺云："定星昏中而正，于是可以营制宫室，故谓之营室。"定星昏中，可以营室，又何故邪？孔疏云："定星昏正四方而中，取则视之，以正其南；因准极以正其北，作为楚丘之宫也。"定星昏中，在天成南北之象，取则视之，可以规划地上之子午线，由方位定而后始营制宫室。孔氏之说，实较精确矣。古者天子诸侯，建国设庙，必辨方位。《周礼·考工记》云："夜考之极星。"《国语·周语》云："营室之中，土功其始。"极星可谓古代指南针未发明前最佳之指北针，室宿二星南北转时，其作用与极星同，故尝为古人辨方正位之法也。

郑笺云："定昏中而正，谓小雪时。"孔疏云："小雪者，十月之中气。"《吕氏春秋》云："仲冬之月，日在斗，昏壁中，旦轸中。"《淮南子》云："仲冬之月，招摇指子，昏壁中，旦轸中。"盖太阳于仲冬之月，入析木之津(人马宫，自春分点出 240 度至 270 度)十一月为室宿夕刻南中期也。

毛传释"揆之以日，作于楚室"云："揆，度也。度日出日入，以知东西。"《周礼·考工记》云："置槷以县，视以景，为规，识日出之景与日入之景，昼参诸日中之景。"《周髀算经》云："以日始出，立表而识其晷，日入复识其晷，晷之两端相直者，正东西也。中折之指表者，正南北也。"日月右行，其没故为东西，揆之以日，所以测日景，以辨东西也。然则"定之方中"者，谓小雪时，定正昏中，视定准极，以辨地之南北也。"揆之以日"者，谓度日出日入之景，以正东西也。"定中"、"揆日"，同言辨正，反复道之者，

犹“楚宫”、“楚室”之重言也。

辨方正位，古人体国经野之大务，故设官师以守之。《史记·自序》云：“昔在颛顼，命南正重以司天，北正黎以司地。”钱琢如师云：“疑南正北正古司南司北之官也。”今人营宅，上梁之日，尚悬“天开黄道日，地接紫微辰”之联，或书“吉星高照”之匾，以示吉利，推其初旨，实有古人辨方正位法之遗意存焉。黄道盖指择日而言，北辰居紫微垣，北接紫微辰，盖即考之极星之意。特今人用之者，数典忘祖，莫明其本源耳。

（原刊《益世报》〔渝版〕文史副刊第30期1943年4月8日）

说太阳远近

吾侪犹忆童稚时，尝读译述《列子・汤问》篇两小儿辩日之课文，原饶兴趣。辄悠然神往，恍惚如见两小儿坐草地上辩论，并思欲一知太阳晨午离地之距离究孰远孰近，童稚识浅，无从解答。今忽忽已成人矣，此问题犹横亘于胸中，援就暇时，重申论之。其《列子》原文曰：

孔子东游，见两小儿辩斗，问其故，一儿曰："我以日始出时去人近，而日中时远也。"一儿以日初出远，而日中时近也。一儿曰："日初出大如车盖，及日中则如盘盂，此不为远者小而近者大乎？"一儿曰："日初出沧沧凉凉，及其日中如探汤，此不为近者热而远者凉乎？"孔子不能决也。两小儿笑曰："孰谓汝多知乎？"

《列子》系晋人伪书，然此事汉人书中多乐道之，且设法解答之。桓谭《新论》、张衡《灵宪》、王充《论衡》，皆尝言之。则列子本条所记，虽未必有仲尼遇两小儿辩日之事，而此问题，要为姬汉旧说也。

桓谭《新论》系佚书，沈阳孙冯翼有辑本，中华书局《四部备要》已收入，其引李严《法苑珠林》卷七《日月》篇曰：

予小儿闻闾巷言，孔子东游，见两小儿辩斗，问其故，一儿曰："我以日始出时近，日中时远。"一儿以日初出远，日中时近。长水校尉关子阳以为天去人上远而四旁近。以星宿昏出东方，其间甚疎，相去丈余，夜半在上视之甚数，相去惟一二尺。日为天阳，火为地阳。地阳上升，天阳下降。

今置火于地，从傍与上诊其热，远近不同，乃差半焉。日中在上，当天阳之衡，故热；于始出，从太阳中来，故凉。西在桑榆，大小虽同，气犹不如清晨也。

桓子引长水校尉之言，结论实不正确，证据亦不合，盖实天去人上近而四旁远。星宿昏时出东方其间甚疎，夜半在上视之甚数者，此与光之强弱有关，而用以证日之远近，甚不类也。

《后汉书・天文志》刘昭注引张衡《灵宪》曰：

日之薄地，其明也，由暗视明，明无所屈，是以望之若火。方于中天，天地同明，由明瞻暗，暗还自夺，故望之若水。火当夜而扬光，在昼则不明也。

张氏之言，虽未明言解答辩日一题之问题，然其言日之薄地及中天，由暗视明与由明瞻暗，实与日近日远问题暗中有关。其以光之强弱释晨日薄地，由暗视明，望之若火。望之若火，其意谓日大也。方日中天，天地同明，明暗相夺，望之若水。望之若水，其意谓日小也。义尚中肯，惟以水火为喻，则设辞仍嫌不甚清晰也。

王充《论衡・说日篇》曰：

儒者或以旦暮日出入为近，日中为远；或以日中为近，日出入为远。其以日出入为近，日中为远者，见日出入时大，日中时小也。察物近则大，远则小，故日出入为近，日中为远也。其以日出入为远，日中时为近者，见日中时温，日出入时寒也。夫火光近人则温，远人则寒，故以日中为近，日出入为远也。二论各有所见，故是非曲直未有所定。如实论之，日中近而日出入远。何以验之：以植竿于屋下，夫屋高三丈，竿于屋栋之下，正而树之，上扣栋，下抵地，是以屋栋去地三丈，如旁邪倚之，则竿末旁跌，不得扣栋，是为去地过三丈也。日中时日正在天上，犹竿之正树，去地三丈也。日出入邪在人旁，犹竿之旁跌去地过三丈也。夫如是，日中为近，出入为远，可知明矣。试复以屋中堂而坐一人，一人行于屋上，其行中屋之时，正在坐人之上，是为屋上之人，与屋下坐人，相去三丈矣。如屋上之人在东

危若西危上，其与屋下坐人相去过三丈矣。日中时，犹人正在屋上矣。其始出与入，犹人在东危与西危也。日中去人近，故温；日出入去人远，故寒。然则日中时日小，其出入时大者，日中光明，故小；其出入时光暗，故大。犹昼日察火，光小；夜察之火，光大也。既以火为效，又以星为验，昼日星不见者，光耀灭之也；夜无光耀，星乃见。夫日月星之类也，平旦日入光销，故视大也。

王氏之论较为详赡，结论至确。惟所举竿屋两证，与日躔不合。若王氏之说，必太阳平移而后可，王氏固以为太阳平移者，然太阳果平移耶？

《列子》书出后，后人论之者颇众。若唐丘光建之《兼明书》论日远近，明章潢之《图书编》有日远近大小说，皆所以答小儿辩日之谜。惟所言类多肤泛迂远，即有一二可取者，亦往往失于以简单事理释宇宙繁赜之现象，斯则古人科学知识缺乏，有以使之然也。

今就今人所知，约略释之，六百三十七万八千二百。夫太阳与地球之距离，无晨午之别，太阳与人之距离，有晨午之差。太阳与地球之距离，为九百二十万九千余里，地球赤道半径为 6378200 公尺（奚马德于 1907 年发表，巴黎会议采择者），午时，太阳距地与距人相等，阳光直射至人，只隔百余英里之空气层，故热。仰视日，天际空宕，无物为之比较，故小。日出没时，人日之距离，与地日之距离，前者较后者，差多一地球半径。前者为远，受日光斜射，须经千余英里之空气层，故凉。平视之，有许多景物，为之比较，故大。又晨，夜寒未退，故凉。午时暑气熏蒸，水汽较晨时为多，人体比较散热不易，故热。总之，日之去人，晌午较晨夕为近也。

幼时读小儿辩日之课文，茫然不知所解，然实能启人神思，列之于小学教本中，是也。又此问题，已有二千年之历史，历代学人，未尝有一满人意之解答，诚可异也。古人识知虽浅，对于自然现象，尚有研讨之态度，若《周髀算经》测日距之说，其错误之大，何止千百，然其治学方法，开径独运，百世之下，读之者犹为感奋！盖其原动力至堪重视也。徒以后儒不学，使古人已播之种子萌蘖而死，于是中国科学终古不明，悲夫！悲夫！

（原刊《东方杂志》第 39 卷第 5 号　1943 年 5 月 15 日）

说太阴盈亏

沈括《梦溪笔谈》卷七象数一说月盈亏之理云：

又问予以日月之形如丸耶？如扇也？（涵芬楼景印明刊本，疑也当为耶误。）若如丸，则其相遇岂不相碍。予对曰："日月之形如丸。何以知之？以月盈亏可验也。月本无光，犹银丸，日耀之乃光耳。光之初生，日在其旁，故光侧而所见才如钩，日渐远，则斜照而光稍满。如一弹丸，以粉涂其半，侧视之，则粉处如钩，对视之，则正圆。此有以知其如丸也。日月，气也，有形而无质，故相直而无碍"

沈氏答客问日月之形如丸，以月盈亏之理证之，极多中肯之言。其言月本无光，日耀之乃光，尤为卓见，发前人之所未发。惟"日渐远，则斜照而光稍满"一语，析理稍嫌含混；而"日月，气也，有形而无质，故相直而无碍"一概念，今日视之，为与事实不符也。

夫月绕地球运行，其进程中呈各种不同之样子，由此样渐变而为他样，若朔之上弦，上弦之望，望之下弦，下弦之朔，此样子谓之月相。月相所以造成之故，由于月本无光，月藉日耀而有光。设月自有光，则月亦可常满，其形常成圆形如日。今月无光，而月又为一不透明之球体，太阳照耀于月球上，只有球之半面受光而反射，而成光面，其余半面，因不被透过而成暗面。当月位太阳与地球之间时，月之光面临对太阳，其暗面临对地球，此时地上之人，全不见月光，谓之朔月（然就太阴自身而言，实可谓之真新月）。及过数日后，月之位置，移居于太阳与地球之旁，太阴受日光斜

照，其光面一部分向着地球，地上之人，见其一部分镰刀形之光面，谓之弦月。若月之位置适与地球及地球与太阳二线相交成直角时，太阳以四十五度角斜照太阴，太阴之光面一半向着地球，地上之人见月之一半光面，谓之上弦或下弦。及过上弦以后，月之位置渐转至太阳与地球之后，而太阳、地球、太阴在一直线上，此时太阳直射至太阴，太阴之光面全部向着地球，地上之人见月光之全部，谓之满月。满月以后，太阴又转至太阳与地球之旁，而成下弦现象，由下弦之朔，则周而复始。

夫月相之理，亦可设一喻焉。设有一人，伸手持一光滑而易反光之球，坐一转椅上，椅前数武，放一明亮之灯。于是转动椅子，则此球因位置不同，可呈现许多形相，暗也，半明也，全明也。此形相与月盈亏之现象固无甚不同。吾人试瞑目静思，此球所以明暗之故，则月相之理可得矣。

沈氏之说，谓"月本无光"，"日耀之乃光"，"光之初生，日在其旁，故光侧而所见才如钩"。其设喻谓："如一弹丸，以粉涂其半，侧视之，则粉处如钩，对视之，则正圆。"已多精到之处，惟谈言微中，须待后人发挥，不若今人所言为明白耳。

沈氏说发表后，学术界颇加重视，而朱晦庵尤契称之。朱子之言曰：

日月之亏盈，惟近世沈括之说得之。盖括之言曰：月本无光，犹一银丸，日耀之乃光耳。光之初生，日在其旁，故光侧而所见才如钩，日渐远，则斜照而光稍满大。如一弹丸，以粉涂其半，侧视之，则粉处如钩；对视之，则正圆也。近岁王普又申其说，月生明之夕，但见其一钩，至日月相望，而人处其中，方得见其全，必有神人，能凌倒景旁日月而往参其间，则虽弦晦之时，亦复见其全明，而与望夕无异耳。以此观之，则知月光常满，但自所立处视之，有偏有正，故见其光有盈有亏，非既死而复生也。（见正谊堂全书《张横渠集·正蒙·参两篇》张伯行编引）

朱氏引王普之说，申足沈学，益见精审。王氏之言曰："月生明之夕，但见其一钩，至日月相望，而人处其中，方得见其全……"此述月相也。王氏又曰："必有神人，能凌倒景旁日月而往参其间，则虽弦晦之时，亦复见其全明。"于理论上言，月本无盈亏，特以其受日光反射之半面，因位置移动之故，未能终月临对地球，人于地球见之，因有盈亏现象。王氏臆想有

神人在月旁，随月行，则常见月圆矣。王氏之学，已能超出实际现象，而置思于学理之探讨，较沈氏为进步，惟王氏言："凌倒景旁日月而往参其间"，则知其于日月地关系尚不甚清晰，或此语未能曲尽其委而有语病也。王氏又言："知月光常满，但自所立处视之，有偏有正，故见其光有盈有亏，非既死而复生也。"既死复生，乃姬汉旧说。《孙子·虚实篇》篇云："日有短长，月有死生。"皇侃《论语》疏云："月旦为朔，朔者苏也，生也。言前月已死，此月复生也。"实皆就人观月一偏之见，未达乎月地相对之说也。王氏辨之洵精当矣。

窃尝叹之！宋熙宁之世，哲理之学最盛。邵康节、程颢喜以斯学说明宇宙原理，若邵氏之先天唯心说，后天阴阳说，皆此类也。舍实际宇宙，空手抵谈，使浑天之学衰歇而无进步，是谁之罪也欤？是谁之罪也欤？然其间有一出类拔萃之学者，本其格物致知之精神，不宥于习见，不忽于近实，此则婺源朱晦庵先生也。观上述称引沈王之说，可窥其学识之卓绝矣。

（原刊《东方杂志》第 39 卷第 8 号　1943 年 6 月 30 日）

“七月流火”说

《诗·豳风·七月》云：“七月流火。”《毛传》云：“火，大火也。”火或大火，今为天蝎座之又星，为一等星，双星，其色赤，光闪烁，古人因谓之火，或谓之大火，盖取其色也。《毛传》又云：“流，下也。”则火星六月昏犹见于南方，至七月昏，渐向西低落。七月流火者，谓火星七月徂没于地平线下也。

《左襄九年传》云：“心为大火。”大火又名心者，盖东周之世，天文学进步，星象之观察缜密，有火星左旁之角宿、亢宿、氐宿、房宿，及右旁之尾宿诸宿之认识，又连缀火旁两星为心宿，合为角、亢、氐、房、心、尾六宿，成东宫苍龙之象。角、亢为龙角、喉；氐为龙足；房、心为龙腹；尾为龙尾。西首东尾，蜿蜒于黄道东陆上下，心宿三星，火在其中，古人因又谓之心，盖取其形也。

火又谓之商。《左昭元年传》云：“子产曰：‘昔高辛氏有二子，伯曰阏伯，季曰实沈，居于旷林，不相能也。日寻干戈，以相征讨。后帝不臧，迁阏伯于商丘，主辰，商人是因，故辰为商星。迁实沈于大夏，主参，唐人是因，以服事夏商。其季世曰唐叔虞。当武王邑姜方震大叔，梦帝谓己：‘余命而子曰虞，将与之唐，属诸参，而蕃育其子孙。’及生，有文在其手，曰虞，遂以命之。及成王灭唐，而封大叔焉，故参为晋星。”辰参二星相距半周天，出没不相见，子产因述神话以解释之。商祀大火（《左襄五年传》），大火为宋之分野（《左襄五年传》疏及《左昭二十八年》）。宋又为商后，此盖宋晋之传说也。辰星即大火，商人及宋人崇拜辰星，因名辰星为商星，并设神话以藻绘之，则火又谓之商，盖由于地方崇拜也。

（原刊《益世报》〔渝版〕文史副刊第 36 期　1943 年 7 月 1 日）

张衡《灵宪》校记

张衡《灵宪》，为志述天官之作，其文具见《后汉书·天文志》刘昭注，及零见《隋书·天文志》中。二书所载，微有差异，惟后世辑述《灵宪》悉从《后汉书》注文，而不及《隋志》，如《太平御览》、《说郛》、《历体略》（明王英明选）、《天元历理》（徐发选）、《图书集成》（历法典第九十六卷引《张河间集》）、《畴人传》（卷三《张衡传》）皆是。最可异者，马国翰《玉函山房辑佚书》，号称渊博，尝掇《隋书·天文志》引虞喜辑《安天论》，而掇拾《宪》意亦只及《后汉志》章怀太子注，何也？《后汉书·志》注、《隋志》及马辑《灵宪》具在，文字异同，可得考见，毋待缕述，惟有一事，与衡著义理极有关，愿一叙之，与读者相商榷焉。《后汉书》注曰：

日之薄地，其明也，由暗视明，明无所屈，是以望之若火。方于中天，天地同明，由明瞻暗，暗还自夺，故望之若水。火当夜而扬光，在昼则不明也。

余尝论《列子·汤问》篇两小儿辩日远近，作《说太阳远近》，载《东方杂志》第三十九卷第五号，曾引上述《灵宪》之文，并谓“张氏之言，虽未明言解答辩日一题之问题，然其言日之薄地及中天，由暗视明与由明瞻暗，实与日近远问题暗中有关。其以光之强弱释晨日薄地，由暗视明，望之若火。望之若火，其意谓日大也。方日中天，天地同明，明暗相夺，望之若水。望之若水，其意谓日小也。义尚中肯。惟以水火为喻，则设辞似嫌不甚清晰也”。今读《隋书·天文志》，知《后汉书》注之“望之若火”、“望之若

水”,《隋志》正作“望之若大”、“望之若小”,语意原非扞格也。《隋志》之言曰:

张衡《灵宪》曰:“日之薄地,暗其明也。由暗视明,明无所屈,是以望之若大。方其中天,天地同明,明还自夺,故望之若小。火当夜而扬光,在昼则不明也。月之于夜,望与日同而差微。”

《隋志》以旧说浑天言,以日月星辰,不问春秋冬夏昼夜晨昏上下,去地中皆同,无远近(按:就地球距太阳而言,一日之间无远近之分,一年之间有远近之分),因引《列子》孔子东游事及张衡《灵宪》文,以为辨证。惟原《隋志》之意,以为《灵宪》此节文字,正容辩日之题,不知何所据而云然耶?“月之于夜,望与日同而差微”,从汉注无,又何为脱讹至此,抑《隋志》缀述前言,非尽从故献耶?盖于《后汉书》注大小误火水,乃因上文有“日譬犹火,月譬犹水,火则外光,水则含景”等句常见水火而讹乎?

《隋志》所引较《后汉书》注为晓明。盖日初出时,由暗中视日,明无所耀,故望之若大。方日中天,由明中视日,日有明耀,故小。譬之夜间视烛火炎炎,昼间视烛火茕茕也。“明无所屈”者,“屈”之意犹“耀”也,今人谓屈为光之折射,则日出时,因日光之折射,日未出而已见其虚像,则正有所屈,故望之若大也。

(原刊《益世报》〔渝版〕文史副刊第37期　1943年7月15日)

天柱神话

吾侪试于净朗之夜，仰观穹窿之天，则诸星列布，闪耀空际。苟注视良久，则见位于东方之若干星，渐渐向西低落，而东角复有若干星，渐渐由地平升起。此现象，吾侪初奇怪之，继北向而立，则见北极圈内诸星，绕北极旋转，玩绎久之，于是恍然悟曰，此诸星列布之天球，非寂然不动，实绕一轴旋转，此旋转之轴，即北极也。其方向则自东徂西也。吾侪继注意此北极，出地三十六度左右，黄道诸宿斜络而运转，若人持伞斜转者然，北极犹伞之顶，黄道犹伞之缘也。吾侪又发生问题曰，设北极处天中，诸星平运，若人持伞正转者然，此运转不较前为更规律耶！北极不在天中九十度处，与地轴偏率有关，乃天体自然，本不成问题，惟常识中每易发生，古人先吾侪提出之，且尝设法解答之，此则天柱神话之所由来也。《淮南鸿烈·天文训》曰：

天受日月星辰，地受水潦尘埃。昔者，共工与颛顼争为帝，怒而触不周之山，(高诱注："不周山在西北也。")天柱折，地维绝。天倾西北，故日月星辰移焉。(高诱注："倾，高也。"又云："此先言倾西北，明其高也。"南案高说非是，《原道训》云："昔共工之力，触不周之山，使地东南倾。"高注："倾，犹下也。"是倾，下也。)地不满东南，故水潦尘埃归焉。

意者古人以极居天中，有柱竖之，柱为共工所折，而倾注于北也。《淮南鸿烈·天文训》乃释宇宙原始之书，与《史记·天官书》专述星象性质不同。古言天者有三家：曰浑天，曰盖天，曰宣夜。淮南王刘安信盖天之说，

《原道训》云："以天为盖，以地为舆。"又曰："故以天为盖，则无不覆也；以地为舆，则无不载也。"是其证也。盖天之说，以为"天如车盖，游乎八极之中"，以为"天形如笠，中央高而四边下"。天既如笠盖，笠盖有柄，因想天亦有柱。天既有柱，然人又何不见天柱耶？天像笠盖，极在天中，然人又何不见极在天中，而见极在人北耶？刘安则以天柱神话释之，以为天本有柱，为共工所折，极本在天中，柱折而极倾西北也。盖天之说，较浑天、宣夜二说起源为早，天柱神话，亦盛传之，二者实相辅为用。《离骚·天问》曰："斡维焉系？天极焉加？八柱何当？东南何亏？"知盖天天柱之说，则此语迎刃而解矣。

天柱神话，至王充作《论衡》，始起反感。王充一方面疾虚妄，一方面主张浑天说，反对盖天说。此种传说，为审问明辨之王充得之，诋诽驳诘，要为意料中事也。《论衡·谈天篇》云：

儒书言："共工与颛顼争为天子，不胜，怒而触不周之山，使天柱折，地维绝，女娲销炼五色石以补苍天，断鳌足以立四极。天不足西北，故日月移焉；地不足东南，故百川注焉。"此久远之文，世间是之言也，文雅之人，怪而无以非，若非而无以夺，又恐其实然，不敢正议。以天道人事论之，殆虚言也。与人争而不胜，怒触不周之山，使天柱折，地维绝，有力如此，天下无敌，以此之力，与三军战，则士卒蝼蚁也，兵革毫芒也，安得不胜之恨，怒触不周之山乎？且坚重莫如山，以万人之力，共推小山，不能动也。如不周之山，大山也，使是天柱乎，折之固难，使非柱乎，触不周山而使天柱折，是亦复难信。颛顼与之争，举天下之兵，悉海内之众，不能当也，何不胜之有？且夫天者，气邪？体也？如气乎，云烟无异，安得柱而折之？女娲以石补之，是体也。如审然，天乃玉石之类也，石之质重千里，一柱不能胜也。如五岳之巅，不能上极天乃为柱，如触不周，上极天乎？不周为共工所折，当此之时，天毁坏也，如审毁坏，何用举之？断鳌之足，以立四极。说者曰："鳌古之大兽也，四足长大，故断其足，以立四极。"夫不周山也，鳌兽也，夫天本以山为柱，共工折之，代以兽足，骨有腐朽，何能立之久，且鳌足可以柱天，体必长大，不容于天地，女娲虽圣，何能杀之？如能杀之，杀之何用？足可以柱天，则皮革如铁石，刀剑矛戟不能刺之，强弩利矢不能胜射也。察当今天去地甚高，古天与今无异，当共工缺天之时，天非坠于

地也。女娲人也，人虽长，无及天者，夫其补天之时，何登缘阶据而得治之，岂古之天，若屋庑之形，去人不远，故共工得败之，女娲得补之乎？如审然者，女娲已前齿为人者，人皇最先，人皇之时，天如盖乎？说《易》者曰："元气未分，浑沌为一。"儒书又言："溟涬濛澒，气未分之类也。及其分离，清者为天，浊者为地。"如说《易》之家、儒书之言，天地始分，形体尚小，相去近也，近则或枕于不周之山，共工得折之，女娲得补之也。含气之类，无有不长。天地，含气之自然也。从始立以来，年岁甚多，则天地相去，广狭远近，不可复计。儒书之言，殆有所见，然其言触不周山而折天柱，绝地维，销炼五石，补苍天，断鳌之足以立四极，犹为虚也。何则？山虽动，共工之力，不能折也。岂天地始分之时，山小而人反大乎？何以能触而折之，以五色石补天，尚可谓五石若药石治病之状，至其断鳌之足，以立四极，难论言也。从女娲以来久矣，四极之立自若，鳌之足乎？

王氏论极审密，具有格物致知精神，洵我国不易多觏之士也。论者谓王氏此处似过于认真，神话与史实有别，固不必深辨之。惟吾人亦可为王氏解者，汉人稽重迷信，于宇宙原始之说，尚未清悉，时人或挟此神话以为史实，王氏之言，盖受时代激荡而然也。吾人察刘安记述之意，盖亦未必以神话视之邪！

虽然，天柱神话，不以王氏之辨而止，犹姣娥之于目，椒兰之于鼻，台榭园囿之于体也。人恣之而已。晋人伪撰《列子》，采之以实《汤问篇》，张华撰《博物志》，置之于卷首，皆乐道其事者也。至于辞章家、灾异家，更藻绘其事，以惊炫于世云。

（原刊《东方杂志》第 39 卷第 10 号　1943 年 7 月 30 日）

说 天 地

古人天体观念模糊，以为地球悬于浑天之中，静而不动，日月星辰，昼夜周匝于其外。迨明嘉靖二十年(1541 年)时，西人哥白尼发明地动之说，谓地球为行星之一，与金木水火诸政相类，日居天中，地与各政，皆循环于日球外，运转不息，周而复始。其后斯说传人我国，而国人始稍稍改观。然我国自西汉以迄南宋，于天文之说，虽冥行索途，其间亦有一二天资聪颖之士，灼然有其片面之见焉。

《春秋纬·元命苞》曰：

天左旋，地右动。(《初学记》卷五，《白孔六帖》卷一，《文选》张茂先《励志诗》注引下句)

地所以右转者，禀(《白孔六帖》作气)浊精少(《六帖》作所)，含阴而起迟，故转右迎天佐(《六帖》作左)其道。(《太平御览》卷三六，《艺文类聚》卷六，《白孔六帖》卷一，瞿昙悉达《开元占经》卷四引无"佐其道"句)

《春秋纬·运斗枢》曰：

地动则见于天象，四角主灾，月蚀则见。(《北堂书钞》卷一五〇)

夫地球之动有二：曰自转，曰公转。自转者，地球一日夜绕地轴运转一周之谓也；公转者，地球一年绕太阳运转一周之谓也。《元命苞》曰："天左旋，地右动。"《运斗枢》曰："地动则见于天象。"此岂地球自转说之权舆

乎？古人见天体左旋，因悟天之左旋非尽天左旋也，实地亦右动耳。“天左旋，地右动”，物理学谓之相对运动，古人于不自觉中，实默契斯理。夫地实右动，人处地上，不觉地动，而以为天左旋者。譬之有一蚂蚁，伏于一转动之车轮上，设此蚂蚁有知觉，彼必以为车轮静止，车轮旁之树木花草，在向后旋转。此盖因蚁与车轮之位置未变，而蚁与树木之位置有变，骤视之，遂生此错觉耳。古人能怀疑天之左旋，而思及地之右动，其解释虽不真确，概念虽不清晰，然能不囿于时俗之所见，实深可嘉佩矣。

《尚书纬·考灵曜》曰：

地有四游：冬至地上北而西三万里，夏至地下南而东三万里，春秋二分其中矣。地常动不止，譬如人在舟中而坐，舟行而人不觉。七戎六蛮，九夷八狄，据形而言之，谓之四海，言皆近海，海之言，晦昏而无睹也。（张华《博物志》卷一、《太平御览》卷三六引无七戎以下，作“地恒动不止，人不知，譬如人在大舟中，闭牖而坐，舟行不觉也”。瞿昙悉达《开元占经》卷四引云：地有四游，冬至地上北而南三万里矣，恒动而不止，而人不知，譬如人在大舟，行而又不觉也。）

时人谓日有四游，此独云“地有四游”，岂已直觉地球绕日公转之理邪？“冬至地上北而西三万里，夏至地下南而东三万里”，上下二字，当为动词，谓冬至地自北而西，上行三万里，夏至地自南而东，下行三万里也。“春秋二分其中矣”一语，行文阔略，使人难晓，其意谓春分所行为地自西而南，秋分所行为地自东而北邪？抑春分所行，为冬至自北而西，所行圆弧轨道之中；秋分所行，为夏至自南而东，所行圆弧轨道之中邪？则不可知矣。“七戎六蛮”一节，思想尤离奇，岂张华《博物志》传记之失实邪？惟古人此等观念虽简单，苟有后人绍而明之，椎轮为大辂之始，此等观念，未始非中国科学发轫之柱石也。

地球自转公转之说外，古人犹常以为天圆地方，然亦有怀疑之者，惜其未能更进一层，创立新说耳。《吕氏春秋》卷三《圜道》篇曰：“天道圆，地道方，圣王法之，所以立上下。”《大戴礼·曾子天圆篇》广其说曰：

单居离问于曾子曰：“天圆而地方者，诚有之乎？”曾子曰：“离，而闻之

云乎?”单居离曰:“弟子不察,此以敢问也。”曾子曰:“天之所生上首,地之所生下首。上首之谓圆,下首之谓方,如诚天圆而地方,则是四角之不揜也。且来,吾语汝,参尝闻之夫子曰:天道曰圆,地道曰方。”

天圆地方之说既不圆满,又无新说以代之,则此问题,终成悬案而已。王充于此,有一奇谲之解说,以为天地相符,天平地亦平,天广阔无垠,地亦广阔无垠,天苍苍不可得而名,则以日验之,日行平移,则知天实平也。

天平正与地无异。然而日出上,日入下者,随天转运,视天若覆盆之状,故视日上下然,似若出入地中矣。然则日之出,近也;其入远不复见,故谓之入。运见于东方近,故谓之出。何以验之?系明月之珠于车盖之橑,转而旋之,明月之珠旋邪?人望不过十里,天地合矣,远,非合也。今视日入,非入也,亦远也。当日入西方之时,其下民亦将谓之日中,从日入之下东望,今之天下或时亦天地合,如是,方天下在南方也,故日出于东方,入于北方之地,日出于北方,入于南方,各于近者为出,远者为入,实者不入,远矣。临大泽之滨,望四边之际,与天属,其实不属,远若属矣。日以远为入,泽以远为属,其实一也。泽际有陆,人望而不见陆,在察之;若望日亦在,视之若入,皆远之故也。太山之高,参天入云,去人百里,不见埵块。夫去百里,不见太山,况日去人以万里数乎?太山之验,则皆明矣。试使一人把大炬火,夜行于道,平易无险,去人不一里,火光灭矣,非灭也,远也。今日西转,不复见者,非入也。问曰:天平正与地无异,今仰视天,观日月之行,天高南方下北方,何也?曰:方今天下在东南之上,视天若高,日月道在人之南,今天下在日月道下,故观日月之行,若高南下北也。何以验之?即天高,南方之星亦当高,今视南方之星,低下,天复低南方乎?夫视天之居,近者则高,远则下焉。极北方之民以为高,南方为下,极东极西,亦如此焉。皆以近者为高,远者为下,从北塞下近,仰视斗极,且在人上。匈奴之北,地之边陲,北上视天,天复高北下南,日月之道,亦在其上。立太山之上,太山高,去下十里,太山下。夫天之高下,犹人之察太山也。平正四方,中央高下皆同。今望天之四边若下者,非也,远也,非徒下若合矣。

王氏以为天平平,地亦平平,皆广阔无垠也。吾人仰观穹窿之天,感

其似覆盆之状者，非天中高而四旁低下也，是人目之错视耳。譬之人观十里外之天，天地合矣，非实天地合也，十里外之人，尚适以为天地之中，而还以人视处为天地合也。天平正四方，中央高下皆同。太阳丽于天，自东徂西平移。日出之时，非出也，自更远之东来耳。日入之时，非入也，向更远之西去耳。日出入时，似下垂者，非下垂也，远视之而然耳。故东之民，以更东之处为日出，东为日中，西为日入；西之民，以东为日出，西为日中，以更西之处为日入。日未有出入高下，惟日下之民，位置不同，视之有异耳。王氏以为天平，日平移，然则日既平移，则今日之日，自东徂西，明日之日，又自东徂西，明日之日，自何来乎？岂天下有无穷数之日，得每日过一个耶？王氏则以为日固自东徂西，至西则又转而南，而北，绕北极而东，东则周而复始。然则日在天上，东西南北平运，何东西日运有光，南北日运无光耶？东西日运人见之，南北日运人不见之耶？王氏则又以为，东西日运近人，南北日运远人。远则日之形不得见，日之光亦不得见也。譬之人持火炬夜前进，未一里，而人火皆不见，非火灭也，远使人不见耳。日之去人以万里计，其不见亦远耳。王氏立论，诡谲而闳辩，颇能自圆其说，惟苟悬其说，以解释星辰，则其破绽立见。二十八宿，运转如车毂，此伏彼见，岂东西出没前后，亦西转而绕辰极乎？王氏于此，惜未论及，否则必粲然可观也。

"天左旋，地右动"及"天平地平"之说，乃未成立学统之说也。然则正统之学说奈何？

《晋书·天文志》曰：

古言天者有三家：一曰盖天，二曰宣夜，三曰浑天。汉灵帝时，蔡邕于朔方上书，言宣夜之学绝无师法，《周髀》术数具存，考验天状，多所违失，惟浑天近得其情，今史官候台所用铜仪，则其法也。

宣夜之学，《晋志》引宣夜之书云：

惟汉秘书郎郗萌记先师相传云：天了无质，仰而瞻之，高远无极，眼瞀精绝，故苍苍然也。譬之旁望远道之黄山而皆青，俯察千仞之深谷而窈黑。夫青非真色，而黑非有体也。日月众星，自然浮生虚空之中，其行其

止皆须气焉。是以七曜或逝或住,或顺或逆,伏见无常,进退不同,由乎无所根系,故各异也。故辰极常居其所,而北斗不与众星西没也。摄提填星皆东行,日行一度,月行十三度,迟疾任情,其无所系著可知矣。若缀附天体,不得尔也。

光验小物,次识大宇,此乃天体之一种推想也。以为七曜星辰皆悬于天,天了无质,颇得其情。然天了无质,诸曜悬于天,诸曜无所系著,何不坠耶?《列子·天瑞篇》尝记杞人忧天故事,其事颇脍人口,其问题即怀疑此事,惜解答者雌黄其说,未能洞究其理,以发明万有引力说,此亦可窥中西学人读书态度之不同乎?《天瑞篇》曰:

杞国有人忧天地崩坠,身亡所寄,废寝食者(《太平御览》引作"废于寝食",此据石研齐秦氏刻本)。又有忧彼之所忧者,因往晓之曰:天积气耳,亡处亡气,若屈伸呼吸,终日在天中行止,奈何忧崩坠乎?其人曰:天果积气,日月星宿不当坠耶?晓之者曰:日月星宿,亦积气中之有光耀者,只使坠,亦不能有所中伤。其人曰:奈地坏何!晓者曰:地积块耳,充塞四虚,亡处亡块,若躇步跐蹈,终日在地上行止,奈何忧其坏?其人舍然大喜。晓之者亦舍然大喜。长庐子闻而笑之曰:虹蜺也,云雾也,风雨也,四时也,此积气之成乎天者也。山岳也,河海也,金石也,火木也,此积形之成乎地者也。知积气也,知积块也,奚谓不坏。夫天地空中之一细物,有中之最巨者,难终难穷(《御览》作"难穷终始"),此固然矣。难测难识,此固然矣(《集成》无此八字)。忧其坏者,诚为大远。言其不坏者,亦为未是。天地不得不坏,则会归于坏,遇其坏时,奚为不忧哉?子列子闻而笑曰:言天地坏者亦谬,言天地不坏者亦谬。坏与不坏,吾所不能知也。虽然,彼一也,此一也。故生不知死,死不知生,来不知去,去不知来,坏与不坏,吾何容心哉。

国人喜以形气释自然现象,郛廓浅陋,此中国学术所以凝滞不进者欤?列子发言玄远,其不经意之态度,亦为中国学人之病也。宣夜之说,立论恐不甚详备,碎义断见,其传因未久即泯。清南海邹伯奇尝测候中星,夜分不寐,昼倦而卧。客有过之者,告曰:宣劳午夜,斯为谈天家之宣夜乎?因悟宣夜之说,即测星之学也。以为天无体,诸曜进退无定,皆由

恒星而显而定。宣夜学者，为测定恒星经纬度之工作，以为二曜出入交转、五星迟留疾逆之标准，其说近是，可备参考。

言天三家，以盖天说起源最早。蔡邕谓《周髀》，即古盖天说。《周髀》今人谓王莽建国元年(9 年)至后汉章帝元和元年(84 年)间之作品。(见《刘朝阳氏〈周髀算经〉之年代》，载《中山大学语言历史学研究所天文学史》专号。)然盖天说之由来，远在《周髀》成书以前。《诗·小雅·天保》云："天保定尔。"保，葆也。训如盖葆之葆，天保谓天穹窿如盖葆也。《左襄二十九年传》云："如天之无不帱也，如地之无不载也。"杜注："帱，覆也。"古人观天之第一印象，当以天穹穹如盖葆，由盖葆之观念，进而创演盖天之理论。《晋志》引盖天之说曰：

天似盖笠，地法覆槃，天地各中高外下。北极之下为天地之中，其地最高而滂沲四隤，三光隐映，以为昼夜，天中高于外衡冬至日之所在六万里，北极下地高于外衡下地亦六万里。外衡高于北极下地二万里，天地隆高相从，日去地恒八万里，日丽天而平转，分冬夏之间，日所行道为七衡六间。

又云：

又《周髀》家云：天圆如张盖，地方如棋局，天旁转如推磨而左行，日月右行，随天左转，故日月实东行，而天牵之以西没。譬之于蚁行磨石之上，磨左旋而蚁右去，磨疾而蚁迟，故不得不随磨以左回焉。天形南高而北下，日出高故见，日入下故不见。天之居如倚盖，故极在人北，是其证也。极在天之中，而今在人北，所以知天之形如倚盖也。日朝出阳中，暮入阴中，阴气暗冥，故没不见也。夏时阳气多，阴气少。阳气光明，与日同辉，故日出即见，无蔽之者，故夏日长也。冬天阴气多，阳气少，阴气暗冥，掩日之光，虽出犹隐不见，故冬日短也。

《太平御览·天部》引天文录曰：

盖天之说又有三体：一云天如车盖，游乎八极之中；一云天形如笠，中

央高而四边下；一云天如欹车盖，南高北下。

《晋志》引盖天说“天似盖笠”，“中高外下”，及“天之居如倚盖”，“天形南高而北下”。盖《周髀》二家之说也。欹盖之说，较为圆通，余则二家说可相互发明，各有是处。《周髀》家以天有七衡六间，日绕北极平运，以阴阳释日出入，日出则阳气多而有光，日入则阴气多而暗冥，其语今日视之，无一可取，惟能持之有故，言之成章，亦可尚已！至于天旁转而左行，日月右行，亦未尽得其实，宋朱晦庵尝议之。《朱子语类》曰：

问天道左旋，日月星辰右转。曰：自疏家有此说，人皆守定。某看天上，日月星不曾右转，只是随天转，天行健，这个物事，极是转得速。且如今日，日与月都在这度上，明日旋一转，天却过了一度，日迟些，便欠了一度；月又迟些，又欠十三度。如岁星须一转争了三十度。

天日月星皆是左旋，只有迟速。天行较急，一日一夜绕地一周三百六十五度四分度之一，而又进过一度。日行稍迟，一日一夜绕地恰一周，而于天为退一度，至一年方与天相值在恰好处，是谓一年一周天。月行又迟，一日一夜，绕地不能匝，而于天常退十三度十九分度之七，至二十九日半，强与天相值在恰好处，是谓一月一周天。

或问天道左旋，自东而西，日月右行则何如？曰：横渠说日月皆右是左旋，说得好……（以上自《图书集成》转引）。

天日月皆左旋，惟日月行较缓，朱子述横渠说议极精核，盖天家见日今日在此宫，明日不在此宫；见月今日在此宫，明日不在此宫，日日迟一度，月日迟十三度，因谓天左旋，日月东行，随天西没，实未免迂曲，《周髀》家以北极为天地中，北极下相应之地，《晋志》未涉及，案《水经注》卷一云：

昆仑墟在西北（郦注云：三成为昆仑丘。昆仑说曰：昆仑之山三级，下曰樊桐，一名板桐；二曰玄圃，一名阆风；上曰层城，一名天庭，是为太帝之居）。去嵩高五万里，地之中也。其高万一千里。（据长沙王氏校本）

昆仑在北极下，古有是说。太帝即北辰也。《淮南子・地形训》云：

"是为太帝之居。"《春秋纬·保乾图》云:"阳起于一,天帝为北辰。"(《后汉书·郎顗传》章怀太子注)太帝、天帝皆为北辰之名,今西人谓之 R Ursa Minor(今北辰为 α Ursa Minor),国人谓之帝星。郦注以天庭为太帝之居,盖以帝星神化而居于昆仑之墟也。盖天家以极为天中,天有六衡七间,日月绕极平运,今人所见之日月,乃在极东南,东西平运之一面耳。古人又以昆仑为地中,今人所处者为昆仑东南之一角耳。此盖天家之说,实与邹衍大九州说有关,惜书缺有间,难以取证耳。《史记·孟子荀卿列传》引邹衍之说曰:

驺衍……乃深观阴阳消息,而作怪迂之变,终始大圣之篇,十余万言。其语闳大不经,必先验小物,推而大之,至于无垠……先列中国名山大川,通谷禽兽,水土所殖,物类所珍,因而推之,及海外人之所不能睹。称引天地剖判以来,五德转移,治各有宜,而符应若兹。以为儒者所谓中国者,于天下乃八十一分,居其一分耳。中国名曰赤县神州,赤县神州内有九州,禹之序九州是也,不得为州数。中国外如赤县神州者九,乃所谓九州也。于是有裨海环之,人民禽兽莫能相通者,如一区中者,乃为一州,如此者九,乃有大瀛海环其外,天地之际焉。其术皆此类也。驺衍之术,迂大而闳辩。……齐人颂曰:谈天衍,雕龙奭,炙毂过髡。

王充又尝驳难邹衍之说,其所称引,亦可略窥邹子说与盖天说之关系。《论衡·谈天篇》曰:

邹衍曰:方今天下,在地东南,名赤县神州,天极为天中。如方今天下在地东南,视极当在西北,今正在北方,今天下在极南也,以极言之,不在东南,邹衍之言非也。

王氏以邹子言极为天中,中国在极之东南,则极当在中国之西北,不当适在北,在北则差四十五度矣。充之议极是,惟邹子所以主极为天中,今天下在地东南,盖亦以西北之昆仑为地中也。盖天家以极为天中,天有八游。说地者,当极易联想昆仑为地中,则地中四周,真亦可有如禹九州者九也。古人观中国之东南,淼淼者水也,观中国西北,巍巍者山也,此四

禁以外不可知。观天上之日月东西行，其出之前，其没之后，亦不可知，学人欲一究天地之真相，不得不出之于推想，于是或者以为地方如棋局（地方之意，实即地平之意），地无尽止，地不以中国九州之地而止，九州外，尚有如此九州者九。以为天圆如倚盖，日月东西外，日尚绕北极行，日月平运而循环，种种臆说，于常识中探求学理，实非得已也。盖天之说，虽甚疏谬，然亦一时之选矣。

浑天之说，成立于张衡。衡尝作铜浑天仪于密室中，以漏水转之，令伺之者闭户而唱之，其伺之者以告灵台之观天者曰：璇玑所加，某星始见，某星已中，某星今没，皆如合符也。传称《虞书》："璇玑玉衡，以齐七政。"为舜时测天器，犹后世之浑仪。《史记》索隐引马融云："璿，美玉也。玑，浑天仪，可转旋，故曰玑衡，其中横筒以璿为玑，以玉为衡，盖贵天象也。"郑玄注：《大传》言"浑仪其中筒为旋玑，外规为玉衡"者是也。此盖依托之说，马、郑绍张衡之绪，而穿凿言之，以炫耀浑天说之邃远也。《史记・天官书》："北斗七星，所谓旋玑玉衡，以齐七政。"索隐曰："《春秋・运斗极》（百衲本《史记》作极，当为枢字讹）云：斗第一天枢，第二旋，第三玑，第四权，第五衡，第六开阳，第七摇光。"史公盖以旋玑、玉衡为斗星之名也。七政无定说。《天官书》又云："斗为帝车，运于中央，临制四乡，分阴阳，建四时，均五行，移节度，定诸纪，皆系于斗。"齐七政，其性质或指此也。浑天之说，当起于西汉末，一种新天文学说也。《晋志》述丹阳葛洪释之云：

《浑天仪》注云：天如鸡子，地如鸡中黄，孤居于天内，天大而地小，天表里有水，天地各乘气而立，载水而行，周天三百六十五度四分度之一，又中分之，则半覆地上，半绕地下，故二十八宿半见半隐，天转如车毂之运也。

浑天家以为天形穹隆如鸡子幂，地悬其中，已洞悉天地之真情矣，惟以天地乘气而立，载水而行，则古人囿于气象及物理之知识，言之不能精透，亦时代使然耳。王仲任尝据盖天之说驳之：

旧说天转从地下过，今掘地一丈辄有水，天何得从水中行乎？甚不然也，日随天而转，非入地。夫人目所望不过十里，天地合矣，实非合也，远

使然耳。……今试使一人把大炬火，夜半行于平地，去人十里，火光灭矣，非灭也，远使然耳。今日西转，不复见，是火灭之类也。(《晋志》引)

王充以天日月西转，不转入地下，以掘地得水，及夜半持火前进为证，其议辩颇合逻辑，惟其凭藉之知识殊谫陋。此种论辩，于当时视之亦未免落伍也。桓君山又尝申浑天之说以答王充云：

今视诸星于东者，初但去地少许耳，渐而西行，先经人上，后遂西转而下焉，不旁旋也。其先在西之星，亦稍下而没，无北转者，日之出入亦然。若谓如磨右转者，日之出入亦然，众星日月宜随天而回，初在于东，次经于南，次到于西，次及于北，而复还于东；不应横过去也。今日出于东，冉冉转上，及其入西，亦复渐渐稍下，都不绕边北去了。了如此，王生必固为不然者，疏矣。今日径千里，围周三千里中，足以当小星之数十也。若日以转远之，故但当光曜不能复来照及人耳。宜犹望见其体，不应都失其所在也。日光既盛，其体又大于星多矣。今见极北之小星，而不见日之在北者，明其不北行也。若日以转远之故不复可见，其北入之间，应当稍小，而方入之时，乃更大，此非转远之征也。王生以火炬喻日，吾亦将借子之矛，以刺子之楯焉。把火之去人，转远其光转微，而日月自出至入，不渐小也。王生以火喻之，谬矣。又日之入西方，视之稍稍去，初尚有半如横破镜之状，须臾沦没矣。若如王生之言曰：转北去有半者，其北都没之顷，宜先如竖破镜之状，不应如横破镜也。如此言之，日入北方，不亦孤子乎？又月之光微，不及日远矣，月盛之时，虽有重云蔽之，不见月体，而夕犹朗然，是光犹从云中而照外也。日若绕西及北者，其光故应如月在云中之状，不得夜便大暗也。又日入则星月出焉，明知天以日月分主昼夜，相代而照也。若日常出者，不应日亦入而星月亦出也。

桓君之辩周至详尽，其言若日北转，则转北之顷，所见日形当如竖破镜状，而不当如横破镜状，等等，将使王生聆而结舌。

言天三家，浑天之说，最闳通详备，有仪象可验。张衡候仪之法，今不可详知。宋苏颂撰《新仪象法要》，金山钱熙刻之于守山阁丛书中。书分上中下三卷，上卷述浑仪，中卷述浑象，下卷述水运仪象台。言仪象之器，

置一台，台有二隔，上置浑仪，下置浑象，中隐置枢机轮轴，以水激轮为仪象转动之原，浑仪上候三辰之行度，浑象则列紫宫于北顶，布中外星官、二十八宿、黄赤道、天河等于四周，后以五色珠为日月五星，以丝系挂于南北轴，昼夜随天而旋，以验星次。复言中外星官度数，四时中星时刻，颇为审核。夫恒星不动，人处地球之上，因地球之动，而反以为天动，此相对运动，主客之误置，与观测中星无妨，惟五星与地同绕日而行，而古人则以为五星与日同绕地而行，其间关系较复杂，而此观念之未正确，则与五星凌掩躔次之推算，将终古不明矣。斯则浑天之说，又未能尽阐天体之全也。

古言天三家外，尚有安天论，以为天高穷于无穷，地深测于不测，天确乎在上，有常安之形；地块焉在下，有居静之体。常相覆冒，方则俱方，圆则俱圆，无方圆不同之义也。会稽虞喜所说又有穹天论：以为天形穹隆如鸡子幂，其际周接四海之表，浮于元气之上，譬如覆奁以抑水，而不没者，气充其中故也。日绕辰极，没西而还东，不出入地中。天之有极，犹盖之有斗也。喜族祖耸所立又有昕天论：以人为灵虫，形最似天，人颐前多临胸，而项不能覆背，近取诸身，故知天体南低入地，北则偏高。吴太常姚信造。然皆好奇徇异，祖哆陈说，非极数谈天之士，卓然能树其一家之言者也。

中国天文至浑天之说兴，而臻于精妙。观朱熹《语类》所言，苏颂仪象所记，思辨清晰，观察缜密，亦可谓国人无科学思想乎？徒以我国正统学者以儒学为归，重伦理，轻物理，一若离孔子，离道德，即无所谓学术者。甚者只知经籍之破文碎义，为之绣鞶帨，绘山节。尝读《论语》"吾日三省吾身"章，刘宝楠《正义》释之云："《尔雅·释诂》：'吾，我也。'《说文》：'吾，我自称也。'日行一周天为一昼夜，故一昼夜即名日。《周髀算经》注：'从旦至旦为一日也'是也。"《说文》"三，数名"云云，不禁废书而叹：此实古词汉诂汇纂工作耳，焉得谓之为求圣人之微言大义哉？是古人求学术不足，谓之求儒家之学，求儒家之学不足，实谓之为求儒家之学之勤务兵或传令兵耳。呜呼！是真正统学者读书态度乎？吾将求离经叛道之士、特识独行之士矣！本吾之理智，仗吾之灵敏，直探古人学术之真邃，注视古人学术原理，为之修正，为之阐扬，推陈出新，以培植今日中国之新学术，斯则王充、朱熹等诸贤为时代所限，于科学识知虽浅，然其态度方法，要为吾国学术复兴之导师乎？

（原刊《东方杂志》第 40 卷第 22 号　1944 年 11 月 30 日）

屈原生年说

郭沫若先生在《屈原研究》第一节《屈原身世及其作品》中论屈原的生年说：

他（屈原）的生卒年月日见于《离骚》："摄提贞于孟陬兮，惟庚寅吾以降。"他是生于太岁在寅的那年正月的庚寅。据《吕氏春秋·序意篇》言："维秦八年，岁在涒滩。"知道西纪前二三九年是申年。推数上去，前三四一年的楚宣王二十九年（周显王二十八年）该是寅年，但那年的正月小，庚申朔（据日本新城新藏博士《战国秦汉长历图》，见《东洋天文学史研究》，有沈濬氏中译本），没有庚寅的一天。我看这是因为岁星在事实上超了一次辰。岁星每82.6年超辰一次的，在那期间中超了一次辰，寅年便当得是前三四〇年；那年的正月小，甲申朔，庚寅是初七，与《离骚》相合。

关于屈原生年，历史文献上只有《离骚》"摄提贞于孟陬兮，惟庚寅吾以降"一语，提供了一些资料。历来学者都是把这语理解为"他是生于太岁在寅的那年正月的庚寅"来加以考订的。其实，这样的"理解"，是大有问题的。理解有毛病；那么，他们的考订自然也会落空的。

"摄提贞于孟陬兮，惟庚寅吾以降。"历史上是有两种不同的解释的。

王逸在《楚辞章句》上释云：太岁在寅，曰摄提格。孟，始也；贞，正也；于，于也。正月为陬。

洪兴祖《补注》云："并出《尔雅》。"

王逸又云：

庚寅，日也。降，下也。《孝经》曰："故亲生之膝下。"寅为阳正，故男始生而立于寅；庚为阴正，故女始生而立于庚。言己以太岁在寅，正月始春，庚寅之日，下母之体而生，得阴阳之正中也。

王逸首先这样说了，历史上差不多成了风气，陈陈相因，沿袭下来了。如蒋骥在《山带阁注楚辞》上说云：

太岁在寅曰摄提格。贞，正也。正月为陬。庚寅，日辰也。降，生也。盖原之生，年、月、日皆在寅也。

这种看法，到今天还是占着优势，深信不疑，不晓得这种解释是站不住的。

这种解释，在《楚辞》方面，宋代朱熹早就提出了异议。朱熹在《楚辞集注》上说：

摄提，星名，随斗柄以指十二辰者也。贞，正也。孟，始也。陬，隅也。正月为陬，盖是月孟春昏时，斗柄指寅，在东北隅，故以为名也。降，下也。原又自言此月庚寅之日，己始下母体而生也。

朱熹又在《楚辞辩证》上对王逸的解释加以驳斥：

王逸以太岁在寅曰摄提格，遂以屈子生于寅年寅月寅日，得阴阳之正中。《补注》因之为说，援据甚广。以今考之，月日虽寅，而岁则未必寅也。盖摄提自是星名，即刘向所言"摄提失方，孟陬无纪"。而注谓摄提之星随斗柄以指十二辰者也。其曰摄提贞于孟陬，乃谓斗柄正指寅位之月耳，非太岁在寅之名也。必为岁名，则其下少一"格"字，而"贞于"二字亦为衍文矣。故今正之。

朱熹结合天文知识和语法训诂，对于《离骚》解释，辨章学术，是有真知灼见的。这种解释，对后世也是有影响的。例如，林云铭在《楚辞灯》上

就采取他的解释：

> 摄提，星名，随斗柄正指于寅方，是为正月。陬，隅也。孟春昏时见，故曰孟陬。

但朱熹的见解，一般是没有很好地理解的，而是夸扬王逸的谬说的。顾炎武在《日知录》卷二十上就这样说："古人必以日月系年。摄提，岁也；孟陬，月也；庚寅，日也。岂有自述世系生辰，乃不言年而止言月日者？"这是应该注意的。所以朱熹的正确意见，有重新加以补充说明的必要，这样才能把历史上和今天学者的模糊认识或错误看法加以澄清，使学术是非大为彰明。

农业社会对于历法的制订是很重视的。这样才好指导农业活动，从而促进农业生产。我国古代很早就设有专掌历法的官职，"乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时"。① 历法发展到春秋战国时代，周朝和诸侯列国之间所用的历法，还是没有完全统一的；因而那时有"颁朔"②、"听朔"③、"告朔"④、"朝正"⑤等制度和礼节。那时制订历法，他们的方法和依据可以归纳为三种情况。

一是土圭测影，所谓"引之表仪"⑥。看一年四季正午太阳经过南天时影子的长短来定时节，即分至启闭。例如《左传》上记载：

> 僖公五年：春，王正月，辛亥朔，日南至。
>
> 昭公二十年：春，王二月，己丑，日南至。

就是根据哪天日影最短来定哪天是冬至的。

① 《尚书·尧典》。

② 《周礼·春官·大史》："颁告朔于邦国。"

③ 《礼记·玉藻》："天子……听朔于南门之外。"

④ 《左传·文公六年》："闰月不告朔，非礼也。"

⑤ 《左传·襄公二十九年》："春，王正月，公在楚。"杜注云："公在外阙。朝正之礼甚多。"

⑥ 《左传·文公六年》。

二是观察中星。看黄道上的星宿通过南天昏中或旦中来定时节。例如《左传》上记载:“昭公三年,火中,寒暑乃退。”就是说,心宿在季夏昏中暑退,心宿在季冬旦中寒退。《月令》上说:“孟春之月,日在营室。昏参中,旦尾中。”就是以“昏参中,旦尾中”来定孟春之月的。

三是观察北极圈附近诸星。看北极圈附近诸星——北斗、招摇、摄提等绕北辰旋转的方向来定时节。《史记·天官书》说:“斗为帝车,运于中央,临制四乡,分阴阳,建四时,均五行,移节度,定诸纪,皆系于斗。”“北斗七星,所谓旋玑玉衡,以齐七政。”①《夏小正》说:“正月斗柄县在下。”这是看斗柄所指方向来定时节的,而且斗柄所指方向也可以用来了解日月五星的位置的。《古诗十九首》说:“玉衡指孟冬。”玉衡是北斗的第五星,也是以玉衡所指方位来说时节的。《淮南子·时则训》说:“孟春之月,招摇指寅。”这是看招摇所指方向来定时节的。《史记·天官书》说:“大角者,天王帝廷。其两旁各有三星鼎足句之,曰摄提。摄提者,直斗杓所指,以建时节,故曰摄提格。”这是看摄提所指方向,来定时节的。

由于地球旋转,地轴延长出去,地极在天上,就是天极,或称北极。北极不动,北斗、招摇、摄提或是廿八宿都是绕着北极作同心圆的转动。从北极到黄道,把周天分度,那就可以从诸星在运转中所处的位置来计算时节。《离骚》所说的“摄提贞于孟陬兮”,就是说:“摄提星正指在正月啊。”这与《淮南子》说的“孟春之月,招摇指寅”,就是说“招摇星指在寅月啊”,意思是一样的。这两个例子,实际就是用招摇或摄提来定时节的例子。

摄提星用作观察授时的依据,文献上除《离骚》以外,还是可以找到旁证的。

《史记·历书》上说:

颛顼受之,乃命南正重司天以属神,命火正黎司地以属民。……故二

---

① 《尚书、尧典》:“在璿玑玉衡,以齐七政。”历来有两解:一是经学家说,一是历学家说。经学家说泛滥,历学家说不彰。马融说:“璿,美玉也。玑,浑天仪可转旋。故曰玑衡。其中横箫,所以视星宿也。”此为经学家之说也。司马迁说:“北斗七星,所谓旋玑玉衡,以齐七政。”谓视北斗七星之动向,以定日月五星之方位,此为历学家之说也。经学家以汉时之浑天说及其仪象释经,出于附会;历学家说得乎古天文学家观象授时之真。

官咸废所职，而闰余乖次，孟陬殄灭，摄提无纪，历数失序。

裴骃《集解》引《汉书音义》云：

次，十二次也，史推历失闰，则斗建与月名错。正月为孟陬，闰余乖错，不与正岁相值，谓之殄灭。摄提，星名，随斗杓所指，建十二月。若历误，春三月当指辰而指巳，是谓失序。

司马贞《索隐》云：

正月为陬。……《楚辞》云："摄提贞乎孟陬。"言历数乖误，乃使孟陬殄灭，不得其正也。《天官书》云：摄提三星，若鼎足句，直斗杓所指，以建时节，故为摄提格。格，至也。言摄提随月建至，故云格也。

这是说历法弄错，那摄提也就不能作为依据了。这个例子反过来说，古人是曾把摄提用作"以建时节"的依据的。

摄提既然可以作为"以建时节"的依据，那么屈原出生联系到那时的天象来说明，是很自然的。今人要知日月，只须看看历本；古人是没有这样方便的。颁历也是常有误差的。《左传·襄公二十七年》说："十一月乙亥朔，日有食之。辰在申，司历过也。再失闰矣。"哀公十二年说："火伏而后蛰者毕，今火犹西流，司历过也。"所以天象知识，一般都是需要知道的。① 屈原生时，他的父亲揆察天象，说是"摄提贞于孟陬兮"，即摄提星正指在正月啊，那是很合乎当时的生活情景的。

王逸说"太岁在寅曰摄提格"这话出于《尔雅》，是有根据的。但这与《离骚》上的"摄提"是两回事，不能混为一谈的。王逸释"摄提"是"寅年"，"孟陬"是"正月"。那么这话译成："寅年"贞于"正月"兮。怎样解释呢？因为穿凿附会，全句就说不通了。

顾炎武《日知录》"古人必以日月系年"条原注又说：

---

① 顾炎武《日知录》卷三十《天文》因谓："三代以上，人人皆知天文。……若历法则古人不及近人之密。"

长洲文待诏徵明，以庚寅岁生，刻一印章，曰“维庚寅吾以降”，意谓与屈大夫同年。

意思是说：“摄提贞于孟陬兮”，屈原是寅月生的；但“维庚寅吾以降”，庚寅是屈原的生年，而不是生日。这话很新颖，但也只是臆说而已。据甄鸾《五经算术》所载，楚威王九年庚寅，若屈原是年生，推数到楚怀王十六年张仪使楚，屈原仅十九岁；楚悼王十一年亦庚寅，若屈原是年生，推数到张仪使楚，屈原已七十九岁，年龄和事实不符。同时，古人不用甲子纪年。所以，庚寅应该仍是日子的干支。

总的说来，《离骚》“摄提贞于孟陬兮，惟庚寅吾以降”一语，朱熹解释的，只知屈原生于寅月庚寅日，科学性是强的。至于误信王逸，以摄提为太岁在寅的名称，因说屈原生于寅年寅月寅日，以三寅入算，推究屈原生年，那是徒费笔墨而已。

（原刊《杭州大学学报》1962 年第 1 期）

《离骚》正则解

《离骚》:

摄提贞于孟陬兮,	是摄提星正指在正月啊,
惟庚寅吾以降。	庚寅那天我生了下来。
皇览揆余初度兮,	父亲看见了我的生辰啊,
肇锡余以嘉名。	赐给我以美名。
名余曰正则兮,	给我取名正则啊,
字余曰灵均。	给我题号叫灵均。

六句文辞蝉联而下。屈原为什么"名曰正则"、"字曰灵均"呢?这里说他的父亲观察了他的生辰是"摄提贞于孟陬兮"而取的。那么"正则"一辞,它和"摄提贞于孟陬兮"一语,意义是有内在的逻辑关系的。可惜这点,古今学者都还没有注意到。王逸《楚辞章句》云:

皇,皇考也;览,观也;揆,度也;初,始也。

肇,始也;锡,赐也;嘉,善也。言父伯庸,观我始生年时,度其日月,皆合天地之正中,故赐我以美善之名也。

正,平也;则,法也。灵,神也;均,调也。言正平可法则者,莫过于天;善物均调者,莫神于地。高平曰原,故父伯庸名我为平,以法天;字我为原,以法地;言己上能安君,下能善民也。

“摄提贞于孟陬”怎样可以解释成“度其日月，皆合天地之正中”？又怎样可以和“名我为平，以法天；字我为原，以法地”相联系呢？这完全是孤立的，只在“初度”、“嘉名”、“正则”、“灵均”、“平”、“原”这些名词上转圈子，并没有和屈原所说的，他的父亲是看了他的生辰“摄提贞于孟陬兮”因而取名，相关连着考虑的。朱熹《楚辞集注》云：

皇，皇考也；览，观也；揆，度也；初度之度，犹言时节也。肇，始也；锡，赐也；嘉，善也；正，平也；则，法也；灵，神也；均，调也。高平曰原，故名平而字原也。正则灵均，各释其义，以为美称耳。

王夫之《楚辞通释》云：

皇，皇考省文。览其初生之日，合于吉度，因锡以美名。灵，善也。平者，正之则也。原者，地之善而均平者也，隐其名而取其义以属辞，赋体然也。

蒋骥《山带阁注楚辞》云：

皇，父。览，观。揆，度也。初度，初年之器度。正，平；则，法；灵，明；均，齐。盖平与原之义也。因其少有令德，而予以美名；下文所谓内美也。

这三种说法，解释的方面稍有出入，但基本的看法是相同的，都是因袭成说，并没有把这六句话说透。

屈原生时，他的父亲抬头一看，是“摄提星正指在正月啊”！这就是屈原所说“皇览揆余初度兮”的“初度”。这个“初度”包含些什么历史上的生活情况呢？我且道来。古人要知道时节，是并不像后世翻阅历本，一望而知的，是常要观察天象的。观察天象，有几种情况：可以观察黄道二十八宿的中星，也可以观察北极圈附近的星辰如北斗、招摇和摄提等星。观察是观察这些星宿的方位移动。《史记·天官书》说：

斗为帝车，运于中央，临制四乡。分阴阳，建四时，均五行，移节度，定

诸纪，皆系于斗。

《淮南子》云：

帝张四维，运之以斗。月徙一辰，复反其所。正月指寅，十二月指丑，一岁而匝，终而复始。

这就是指观察北斗七星的绕极（帝星）旋转，看它的方位指子、指寅来定时节。《淮南子·时则训》云：

孟春之月，招摇指寅。……仲春之月，招摇指卯。……季春之月，招摇指辰。……孟夏之月，招摇指巳。……

招摇一星是在北斗七星的摇光星下边，这是指观察招摇星的方位来定时节的。摄提星又在招摇的下边，古时也是可以用来指示时节的。《史记·天官书》云：

摄提者，直斗杓所指，以建时节。故曰摄提格。

这是说观察摄提星的方位移动用来定时节的。说明了这些，我们就懂得：屈原生时，他父亲观察一下天象，是“摄提贞于孟陬兮”，那就是生在正月了。这就是屈原的父亲所理解的“皇览揆余初度兮”的“初度”，“初生之度”，这样说。“初度”之度，王逸解作：“观我始生时，度其日月，皆合天地之正中。”是糊里糊涂了。这“度”字《文选》五臣注是这样解释的：“我父鉴度我初生之法度。”说法不同，那也是误解的。蒋骥在《山带阁注楚辞》上又说：“初度，初年之器度。”①那也是弄错的。“初度”是指的“摄提贞于孟陬兮”的初度，因而“初度”的“度”，我的意思，就应作为“星度”来解的。星度联系成辞，在古书中是常见的。《史记·历书》云：

① 姜亮夫先生《屈原赋校注》与此说同，援引更广。伯庸取名，不察上文“摄提贞于孟陬”，却取下言“纷吾既有此内美”，其失相类。

巴落下闳运筹转历，然后日辰之度与夏正同。……“乃者有司言星度之未定也，广延宣问，以理星度，未能詹也。盖闻昔者黄帝合而不死，名察度验。……”

古人仰观天文，自然是重视观察星度的。《易》曰：“君子治历明时。”《尚书》曰：“乃命羲和，钦若昊天，历象日月星辰，敬授人时。”观察星度，岁首是历法之首，所谓“履端于始”。古人登台而观，是十分重视的。对于岁首，古有颁朔、听朔、告朔、迎正的制度礼节。这和其他月份的观察是有不同的。屈原生在正月，父亲重视这一点，因而给他的儿子联系天象，取了这个美名。古时治历，是常称为正的。《逸周书》云：“我周作正，以垂三统，至于敬授民时，巡狩烝亨，犹自夏焉。”《逸周书》所说的“作正”，就是说作历。《左传·昭公十七年》云：“凤鸟氏历正也。”①是历正成辞的。历法重视正朔，所以夏商周三代的历法，史称建子、建丑、建寅，就称为夏正、商正、周正，简单地称作三正。这说明正字与历有关系的。则是法则。《论语》云：“惟天为大，惟尧则之。”古人是以天为法则的。《左传·昭公二十五年》有“天地之经，而民实则之。则天之明”云云，“则天之明”就是法天之明。这说明则与天象也是有联系的。古代观象授时，天象是可以应用作为历正的。《尚书·尧典》云：“日永星火，以正仲夏。”“日短星昴，以正仲冬。”是说夏至（“日永”后世历学上称夏至）是看火星在南天昏中时，用来作为仲夏的“正”的；冬至（“日短”即冬至）是看虚星在南天昏中时，用来作仲冬的“正”的。《尧典》又说：“以闰月定四时成岁。”“定”字《史记·五帝本纪》作“正”。古时阴阳合历，月球和太阳的周天速度有不能齐一时，用闰月来调整它，就是说以闰月来作“正”。所以天象、黄道中星、北斗、招摇、摄提在历学上是有作“正”的意义的。扬雄《反离骚》云：“汉十世之阳朔兮，招摇纪于周正；正皇天之清则兮，度后土之方贞。”他说招摇指在周正十一月，是可以正天度地的。这说明“正则”与天象也是有关系的。“揆”《尔雅·释言》云“度也”，古时是常与揆察天象联用

① 《左传·昭公十七年》云：“凤鸟适至，故纪于鸟，为鸟师而鸟名。凤鸟氏历正也。玄鸟氏司分者也（玄鸟，燕也。以春分来，秋分去）；伯赵氏司至者也（伯赵，伯劳也。以至夏至鸣，冬至止）；青鸟氏司启者也（青鸟，鸧鹒也。以立春鸣，立夏止）；丹鸟氏司闭者也（丹鸟，鷩雉也。以立秋来，立冬去）。”这是以燕、伯劳、鸧鹒、鷩雉四种候鸟的来去作为历正。

的。《诗·鄘风·定之方中》云:"揆之以日,作于楚室。"《白虎通·辟雍》云:"揆星度之证。"这与《离骚》"皇览揆余初度兮"的"揆"字字义用法是相类的。屈原生在正月,他的父亲观察天象,是"摄提贞于孟陬",感到这是可为历正之则的,因而取名"正则"。这真是"则天"之意,所以是一个嘉名。古时天象上周天分度,黄道二十八宿是有阔狭的,但十二次的分度,各三十度余是相等的。北斗、招摇、摄提,作为辰次来应用,是以十二次或十二辰来分的,子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥,那是相等的。《淮南子》所谓招摇指子,指丑,指寅,是逐月而移的。幅度相等,是平均的。摄提也是如此,贞于孟陬,和指在二月三月是一样的。灵是神的意思,《九歌》云:"东风飘兮神灵雨。"灵常和神并提。均是匀的意思,《论语》云:"不患寡而患不均。"是平均的意思。屈原的父亲观察了这天象,因而又为屈原取了个号,"字余曰灵均"。这样,"正则"、"灵均"都与天象历正有关的,是名号相宜的。我想这样解释《离骚》这六句文辞,古人所谓"属辞比事",前后精神血脉就相互贯注了。

《史记·屈原列传》云"屈原者名平",是另一事。王逸注云"高平曰原",这是对的。日本竹添光鸿在《左氏会笺》昭公元年:"晋中行穆子败无终及群狄于大原"句下笺云:

《水经·汾水注》引《春秋说题辞》云:高平曰太原,端也,平而有度。又引《尚书大传》曰:东原底平,大而高平者谓之太原。按此则凡高平之地,皆得蒙太原之称,不必以春秋之晋阳,秦置为太原郡,今为太原府者当之也。《禹贡》之太原,当即《汉志》安定郡高平县等处,为今甘肃平凉府固原等州,在陕西岐山县西北三百余里,汉县称高平,正取高平曰太原之义。

注释清新,信而有征,是可以作为屈原名平字原的补充说明的。王逸说:"伯庸名我为平以法天,字我为原以法地。"这里我将帮他改一语:"伯庸名余为正则,字余为灵均以法天;取名为平,字曰原以法地。"那倒是比较符合事实的。

(原刊《杭州大学学报》1962年第1期)

《天问》“日月安属，列星安陈”说

屈原在《天问》里曾提出这样一个问题：“日月安属，列星安陈？”蒋骥的解释是：“问：日有中道，月有九行；谁为附属乎？列星有躔度分野，动定之不齐，又谁为排列乎？”①实即是问太阳、月球和许多恒星在太空里是怎样排列的？就是说，天体的结构是怎样的？屈原牢愁抑郁，彷徨山泽，对于天地山川神灵琦玮僪佹，疑莫能明，呵而问之，以泄愤懑，是文学的抒情。但对于屈原所提的问题，我们仍不妨从科学角度来解释它。② 这问题是大的。我们先来看看欧洲人的回答。一部欧洲天文学史，一半就是回答这个问题的。简括地叙述如下：

多禄某（Ftolemy，埃及人，生卒无考）融汇了希腊天文诸派旧说，创立一个行星系统。他说：地球是静止不动的，月球是绕着地球运转，而水星、金星、火星、木星、土星是绕中心旋转的。旋转之轮，叫做本轮（Epicycle）。这中心又各绕地球旋转，旋转之轮，叫做均轮（Peference）。地球是中心。第一是月球，其次是水星、金星、太阳、火星、木星、土星，最后是恒星。不过行动时水星本轮之心，和太阳有一种相贯联系的限制。多禄某的行星系统说，在西洋维持了一千四百多年。

哥白尼（Nicholas Copernicus ，1473—1543）来了。他说，地球不是静止的，是动的。多禄某起初也曾想到地球要动，可是他想这样说有困难。

---

① 蒋骥《山带阁注楚辞》卷三〇。

② 如段玉裁注《说文解字・水部》几乎将记述古代河道的《水经注》全部引入，并采用了《汉书・地理志》的有关部分，可见疏证之学，辨章学术，考镜源流，范围是较宽博的。

地球一动,速力很大,地球上的物体,怎样能追随上去呢?地球本身也要破碎了,因此把这见解放弃了。哥白尼说:天球之大远过地球。这样,以前的困难解决了。哥氏又说:我们举头看见天上众星绕地旋转,假使说是地球自己在转动,也可以见此现象的。正像乘在船里看岸上树木,向船旁退下去,却没有觉察船自己在动一样。他就创立了新的行星系统。他说太阳是宇宙的中心,水星、金星最前绕着太阳运转,因为我们仰观天象,从没有看见这两星远离太阳,地球绕太阳的轨道,在金星的外边,月亮则绕地球运转。这一点,哥氏的意见与多氏是还相同的。火星、木星、土星三行星的轨道,又在地球绕太阳轨道的外边,因为这三行星有与太阳对峙的位置,四季寒暑的道理,哥氏又按地球的自转公转,做了详尽的说明。

折中多氏、哥氏的学说,第谷(Tycho Brahe,1546—1601)另外又创立了一种系统。他说地球静止不动,月亮绕地球转,太阳又绕地球转,水星、金星、火星、木星,则又绕太阳转。

不过真理总是不会被磨灭的,也不可能总被歪曲的。

刻白尔(John Kepler,1571—1630)乐于接受了哥氏的学说。哥白尼说明了行星系统,但行星的轨道是怎样的情况呢,还是莫名其妙的。也许是圆的吗?虽然传统的见解一向是这样说的,也许不是的。刻白尔首先就研究火星的轨道,用普鲁士表(Prussian Tables)为根据,火星运动,近日时则较速,远日时则较缓,刻氏百思不得其解。最后他忽然得到了希腊学者 Menachmus 的锥体剖面(Conic Section)学说,里面讨论到椭圆形的性质。他喜欢得跳了起来,大胆地推翻了传统说法,把轨道改成椭圆。椭圆有两个焦点。太阳所在地,是其中焦点的一个。他继续又说:火星运行于轨道上时,连接火星太阳间的直线,空间扫过一平面,这平面的面积,和时间成正比例。换句话说,每天这线所扫过的面积,总是相等,故火星行动近日时较速,远日时较缓。这样火星轨道的形状,和行动疾徐的定律都说明了。

他快乐极了。在他的证明图上,画了一位战胜女神的像。火星的轨道明白了。希腊依巴谷(Nicaea)已经知道春分迄夏至计九十四天,夏至迄秋分计九十二天有半,太阳在此两季之间,行程都是九十度。悟到差心圆周的道理。刻白尔呢,认为地球绕日的路线,也呈椭圆形,这样他类推其他行星,都和火星同调。不过刻氏这种想法,也许太美化了些;实际上是

不是相合，那还是有待于人们研究的。

刻白尔说明了轨道的形状。假使有人请教，为什么行星一定要走这样形式的轨道呢？刻白尔只好瞠目而视。

牛顿便进而探索。传说他看见苹果坠地，想着月球为什么高高挂在天上，都是由于万有引力的作用。因为万有引力，苹果所以要掉到地上来。至于月球呢，假使我们投一块石子，一忽儿就落下来，如果用枪弹射，那么在比较远些地方落下来，假使弹速愈增，到的地方愈远，如果快到能绕地球一匝，那么就继续运行不坠，月球的不掉下来，是由于月亮跑得太快的缘故。牛顿证明苹果落地，推衍月球绕地，行星绕日，都是万有引力所驱使，这样刻氏的行星轨道，牛顿予了力学的说明，并且加增了数字的计算。牛顿的定律，可以说泄透了天机，潮汐的现象，地形顺椭的现象，彗星的现象，在引力里都得了解释。不过，再进一层，万有引力从何而来，则牛顿亦将结舌无语，这有待牛顿以后学者来解释了。①

哥白尼修正了多禄某的行星系统。刻白尔给哥白尼的行星轨道来一个形状的说明，牛顿又加以数值的计算。

在中国呢？历史上可惜还不是很好地遵循着这样的路径来进行探索的。中国的科学史是有辉煌成就的。太阳在黄道上运动，每天行度是相等的呢，还是不相等的？实际是不相等的；相等的只是日常应用而已。每天都是二十四小时，这叫做平太阳时，这是一种假设。实际上每天的行度是不相等的。譬如说：阳历 6 月 1 日，这天要快二分二十七秒。7 月 1 日，这天要慢三分三十一秒，这叫做真太阳时，或视太阳时。这道理，中国北齐张子信就理解到日月不平行。② 赵道严根据晷影长短，来定日行的进退。隋刘焯更研究日行迟疾的数字，立躔差。太阳运行如此，月球的运行也是这样。后汉刘洪已认识到月行的迟疾。大衍更发展到推求月行轨道委蛇曲折的数字。古代没有精密的记时仪器，只凭圭表测影，作这样的研究，认识到“月行迟疾”、“日躔盈缩”，并进而加以数字的计算。用盈缩历和迟疾历，相互配合，推求定朔定气，从而求出真的朔望。这一原理，自刘

① 参张钰哲著《天文学论丛》附《天文家列传》，商务印书馆出版。

② 《畴人传》卷十一《张子信传》：“始悟日月交食有表里迟疾，五星见伏，有感召向背。日行在春分则迟；秋分后则速。”

洪、刘焯、祖冲之以来,都已明白;到李淳风,更用招差术来造历。[①] 发展到授时历,设平立定三差,以追日晷,则益加精密了。虽然如此,中国古人的治学方法是有所不足的。为什么会有"日有盈缩"、"月有迟疾"的现象呢?它们在黄道、白道上的运行是怎样的情况呢?对此就缺少探索了。[②] 对于理论的探索,较为忽视;因而对于天体构造,就像多禄某那样的行星系统图也就没有人设计过了。[③]

楚辞学家呢,自然更不是从这方面加以探索了。王逸《楚辞天问章句》云:"言日月众星,安所系属,谁陈列也。"没有回答。"日月安属,列星安陈。"当然是说"日月众星,安所系属,安所陈列"。题目还有些看隔的。[④] 洪兴祖补曰:"列子曰:天积气耳。日月星宿亦积气中之有光曜者。《灵宪》曰:星也者,体生于地,精成于天,列居错峙,各有攸属。"是所答非所问的。戴东原名为精于天算,但在他的《屈原赋注》中也未说出什么来。游国恩先生引《列子·天瑞》篇一段故事,以为"很可以当作屈子此问的答案"[⑤],其实是说明不了多少问题的。

在这里,只有朱熹的见解,是值得重视的。《楚辞集注》云:

此所问,乃为天地相接之处,何所沓也。今答之曰:天周地外,其说已见上矣,非沓乎地之上也。十二云者:自子至亥,十二辰也。《左传》曰:"日月所会是谓辰。"注云:"一岁日月十二会,所会为辰。十一月辰在星纪,十二月辰在玄枵之类是也。"此特在天之位耳。若以地言之,则南面而

① 李善兰《则昔古斋算学·麟德术解》序云:"郭太史授时术中法号最密,其平立定三差,学历者皆推为创获,不知麟术盈朒、迟速二法,已暗寓平定二差于其中,郭氏特踵事加密耳。"识见超卓,实是深知学术源流的。

② 李之藻曾赞西士对于自然现象"能明其所以然之理"(《明史历志》)。梅文鼎亦云:"中法言盈缩迟疾,而西说以最高卑明其故;中法言段目,而西说以岁轮明其故;中法言岁差,而西法以恒星东行明其故。是则中历所著者当然之运;而西历所推者其所以然之源,此其可取者也。"(《梅氏丛书辑要》卷四六《论中西二法之同》)可觇中西学人治学的途径不同,是足以发人深思的。

③ 关于天体结构,清人因倡"采行西法"并附"天学理论"。见《清续文献通考·象纬考五·日月行道》。

④ 闻一多云:"《章句》释安陈为谁陈列,亦非。"见《天问·释天》。

⑤ 《楚辞论文集·屈赋考源》第19页,上海文艺联合出版社。

立,其前后左右,亦有四方十二辰之位焉。但在地之位,一定不易,而在天之象,运转不停,惟天之鹑火,加于地之午位,乃与地合,而得天运之正耳。盖周天三百六十五度四分度之一,周布二十八宿,以著天体,而定四方之位,以天绕地,则一昼一夜,适周一匝,而又超一度,日月五星,亦随天以绕地,而惟日之行,一日一周,无全无欠,其余则各有迟速之差焉。然其悬也,固非缀属而居其运也,亦非推挽而行,但当其气之盛处,精神光曜,自然发越,而又各自有次第耳。《列子》曰:"天积气耳。"日月星辰,亦积气中之有光曜者。张衡《灵宪》曰:"星也者,体生于地,精成于天,列居错峙,各有攸属。"此言得之矣。

中国古时天体有两派学说:一派是盖天,以为地无穷扩张,天像个葆盖罩在地上;一派是浑天,地在太空中,四周都是天。浑天说较进步。屈原所知道的是盖天说,所以问天在哪一处所在和地交合。朱子用浑天说解释说:"天周地外。"古人把天球黄道分做十二等分,用来便于日月交会测算。朱子引《左传》日月所会之事来解答,认为天动地静,地是中心,太阳绕地旋转,月球和五星也绕地旋转,太阳和其他恒星都是绕地一日一周。这旋转是说自转,不过从《语类》里,知道他也是知道公转的:

天只是一个大底物,须是大著心肠看他,始得以天运言之。一日固是转一匝,然又有大转底时候,不可如此差滞求也。(沈僩录)

太阳、月球、五星的系统,他没有说明。它们悬置在太空中,是怎样情形呢?古人曾很拙朴地设想,太阳、月球用绳索悬挂在一个所在,这事见于古书《庄子》、《淮南子》、《管子》及《列子》等书。[1] 朱子反对这种臆设,所以他说"然其悬也,固非缀属"。那么这许多星怎样行动的呢?他的意思"非推挽而行",乃是"气之盛处,精神光曜,自然发越,而又各自有次第"。

① 《淮南子》云:"帝张四维,运之以斗。东北为报德之维,西南为背阳之维,东南为常羊之维,西北为号道之维。"《管子》云:"天或维之。天莫之维,则天坠矣。"《庄子》则怀疑之。《天运篇》云:"天其运乎?孰主张是,孰纲维是?"《列子》有杞人忧天之说。屈原在《天问》中亦曾提问:"斡维焉系,天极焉加?"

这是朱子的臆说，把事情看得太简单了。他所说明的"精神"，包括了天体力学，"光曜"牵涉了光学，"次第"牵涉了行星系统。关于天体力学，《朱子语类》有两条可以注意。

天地初间，只是阴阳之气，这一个气运行，磨来磨去，磨得急了，便拶许多渣滓，里面无处出，便结成个地，在中央气之清者，便为天，为日月，为星辰，只在外常周环运转，地便只在中央不动，不是在下。（陈淳录）

天以气而依地之形，地以形而附天之气。天包乎地，地特天中之一物尔。天以气而运乎外，故地确在中间，隤然不动。使天之运，有一息停，则地须陷下。（杨道夫录）

这是朱熹臆想的天体现象。天体都受到万有引力的制约，如有一个天体运动规律有了变化，将影响其他天体的运行。这种想法在朱熹的臆想中已经存在了。朱熹看问题，是含有唯物的观点的。

（原刊《杭州大学学报》1962 年第 1 期）

《天问》"夜光何德，死则又育"说

屈原在《天问》里曾提出这样一个问题：

夜光何德，死则又育？厥利维何，而顾菟在腹？

"夜光"，《广雅》：夜光谓之月。《事类赋注》引《淮南子》云："月一名夜光。"①夜光是月的别名。死指月之晦，亮指月之生。一是暗的时候，一是亮的时候。这问题推广一些可说：月球为什么暗，又为什么亮呢？为什么缺，又为什么圆呢？

"顾菟"，王逸解作顾望之菟。菟作兔。朱熹也如此。旧说都把顾和菟分开来。顾是顾望。菟是兔子。清人毛奇龄认为顾菟不能分开，顾菟是月中的兔名。今人闻一多举出十一说，认为顾菟就是蟾蜍的别名。蟾蜍一名居蠩，与顾菟一音之转。同一转语，即为科斗，为活东，与蟾蜍实为一体。《汉少室神道阙》刻月中蟾蜍，四足一尾，宛如科斗后期的形状，故知顾菟亦即科斗。② 这问题换句话说：月球里为什么有虾蟆呢？所谓月球里虾蟆，指月球的黑影，古人称太阳黑斑叫踆乌，月球黑影叫蟾蜍。《淮南子·精神训》："日中有踆乌，而月中有蟾蜍。"就是这个意思。屈原提出了问题，便有学者来试求解答了。

王充首先责难，月球里有蟾蜍是真的吗？王充在《论衡·说日篇》

---

① 自丁晏《楚辞天问笺》转引。

② 《闻一多全集·古典新义·天问释天》。

中说：

儒者曰：日中有三足乌，月中有兔、蟾蜍。……夫月者，水也。水中有生物。非兔、蟾蜍也。兔与蟾蜍久在水中，无不死者。日（日字疑衍，见黄晖《论衡校释》，下略）月毁于天，螺蚌汩（浀）于渊，同气审矣。所谓兔、蟾蜍者，岂反螺与蚌耶？且问儒者：乌、兔、蟾蜍死乎？生也？如死，久在日月，焦枯腐朽；如生，日蚀时既，月晦常尽，乌、兔、蟾蜍皆何在？夫乌、兔、蟾蜍，日月气也，若人之腹脏，万物之心膂也。月尚可察也，人之察日，无不眩，不能知日审何气，通（遏）而见其中有物名曰乌乎？审日不能见乌之形，通（遏）而能见其足有三乎？此已非实，且听儒者之言，虫物非一，日中何为有乌？月中何为有兔、蟾蜍？

月球里有黑影，这是真的。黑影就是蟾蜍。这传说给科学家知道了，才不轻轻放过。

夫月者水也。兔、蟾蜍，非水中生物。故月中无兔、蟾蜍。

这像今人说月球上没有空气、水，赤地万里，怎么有生物呢？

死者腐朽，兔、蟾蜍如死，兔、蟾蜍必久已腐朽。
生者占空间。月晦常尽无空间。兔、蟾蜍如生，晦月何在？

其实月球并不是水，月晦时月球继续存在。王充的读书态度是对的，依据却是错的。张衡在《灵宪》上所说就有了新的成就：

月者，阴精之宗，积而成兽，象兔阴之类。其数耦。其后有冯羿者，羿请无死之药于西王母。姮娥窃之，以奔月。将往，枚筮之于有黄，有黄筮之曰吉。翩翩归妹，独将西行，逢天晦芒，毋惊毋恐，后且大昌。姮娥遂托身于月，是为蟾蠩。

夫日譬犹火，月譬犹水。火则外光，水则含景。故月光生于日之所

照，魄生于日之所蔽。当日则光盈，就日则光尽也。①

张衡是著名的科学家。在这里，他叙述了蟾蜍的神话。同时，他对月球的盈缺，又作了科学的解释。月球的光是受太阳的光照而产生的，月球的盈亏，魄是日光为月球本身所蔽，因而月球正对太阳就是光盈；日光被月球本身所遮住就光尽了。

月球圆缺的道理是这样子：月球自己不会发光，地球上人看见的光，那是被太阳所照反射出来的。假定太阳、地球不动，月绕地球旋转，月球在太阳地球的中间时，太阳的光直射地球前半面，人在地上看月，看见月球的后半面，月球不是透明体，所以看不见月球有光。这叫朔月。过了几天，月球位置移到太阳与地球之旁，月球受阳光斜照，光面一部分向着地球，从地球上人望去，像把镰刀，这叫蛾眉月。再过几天，月球的位置，恰巧使月球和地球及地球和太阳二线相交成直角，太阳用45度斜照月球，月球光面一半向地球，地球上人，见月一半，这叫上弦。上弦以后，月球位置，渐转到太阳与地球之后，那时太阳与月球隔着地球，遥遥相对，这叫望月。因为太阳直射月球，月球光面全临地球，地上人见之。月球圆了，不过地球在太阳、月球中间。月球在地球、太阳中间，三体不在一直线上，否则，便有月食、日食现象。地球在太阳、月球中间是月食；所以月食必在望日；月球在地球、太阳中间是日食，所以日食必在朔日。

这原理自张衡以来，发展到沈括，中国历家已能初步的说明了。

屈原提了这问题，照例楚辞学者，该有些见解的。王逸《章句》，洪兴祖《补注》没有什么。柳宗元《天对》也没有说出东西来。只有朱熹《集注》却是说得较好：

此篇所问，虽或怪妄，然其理之可推，事之可鉴者，尚多有之，而旧注之说，徒以多识异闻为功，不复能知其所以问之本意与今日所以对之明法。至唐柳宗元始欲质以义理，为之条对，然亦学未闻道，而夸多衒巧之意，犹有杂乎其间。以是读之，常使人不能无遗恨。若《补注》之说，则其

① 《后汉书·天文志》刘昭注。

庞乱不知所择，又愈甚焉。今存其不可阙者，而悉以义理正之，庶读者之有补云。

问题看得确切，他是能运用历史上的科学成果来解释《天问》的：

故惟近世沈括之说，乃为得之，盖括之言曰，月本无光，犹一银丸，日耀之乃光耳，光之初生，日在其傍，故光侧而所见才如钩，日渐远，则斜照而光稍满。大抵如一弹丸，以粉涂其半，侧视之，则粉处如钩，对视之，则正圆也。

沈括学说见《梦溪笔谈》卷七《象数》："光之初生，日在其旁，故光侧而所见才如钩；日渐远则斜照而光稍满。如一弹丸，以粉涂其半，侧视之，则粉处如钩；对视之，则正圆。"这说月光初生，太阳在月球旁，我们只见月光的一侧，就好像一个钩。假定地球、月亮不动，太阳旋转至地球旁，故斜照而月光渐满。沈括的学说，则又自张衡《灵宪》及长孙无忌《隋书·天文志》继承发展而来。①

近岁王普又申其说，曰：月生明之夕，但见其一钩。至日月相望，而人处其中，方得见其全明。必有神人能凌倒景旁日月，而往参其间，则虽弦晦之时，亦得见其全明，而与望夕无异耳。以此观之，则知月光常满，但自人所立处视之，有偏有正，故见其光有盈有亏，非既死而复生也。

实际上，月球是没有圆缺的。王普设想有个神人，跑到月球边去，常对太阳照月球的一面，那真是人间所愿望的月常圆了。接着又说顾菟：

若顾菟在腹之间，则世俗桂树蛙兔之传，其惑久矣。或者以为日月在

① 《隋书·天文志》云："月者，阴之精也，其形圆，其质清。日光照之，则见其明；日光所不照，则谓之魄。故月望之日，日月相望，人居其间，尽睹其明，故形圆也；二弦之日，日照其侧，人观其傍，故半明半魄；晦朔之日，日照其表，人在其里，故不见也。"为沈括所承。宋程大昌《演繁露》卷八《月受日光》考之于《酉阳杂俎》，实不精当。

天，如两镜相照，而地居其中，特四旁皆空水也。故月中微黑之处，乃镜中天地之影，略有形似，而非真有是物也。斯言有理，足破千古之疑矣。

月球圆缺的道理，自张衡以来，已能初步的说明了。但月球圆时，球面上为什么还有黑影呢？回答这问题的：一种是幻想式的神话，月球里有桂树、蛙兔；一种是黑影说，或地影说。关于朱熹的地影和月亮圆缺见解，在他的门人所撰的《语类》里，保存了好几条：

月体常圆无阙，但常受日光为明，初三四是日下照，月在西边明，人在这边望，只见在弦光。十五六，则日在地下，其光由它四边而射出，月被其光而明。月中是地影，月古今人皆言有阙，惟沈存中云无阙。（《朱子语类》卷二，包扬录，同治刊本，应元书院藏版）

月无盈阙，人看得有盈阙，盖晦日则月与日相叠了，至初三方渐渐离开去，人在下面侧看见，则其光阙，则月与日正相对，人在中间，正看见，则其光方圆。因云，《礼运》言播五行于四时，和而后月生也，如此，则气不和，便无月，恐无此理。其云三五而盈，三五而阙，彼必不曾以理推之。若以理推之，则无有盈阙也。毕竟古人推究事物，似亦不甚子细。或云，恐是说无初有时。曰，也说不得。（吕焘录，案此条后文评经义。可见朱熹读书态度超卓）

问弦望之义。曰，上弦是月盈及一半，如弓之上弦，下弦是月亏下一半，如弓之下弦。又问是四分取半否？曰，如二分二至也，是四分取半。因说历家，谓纾前缩后，近一远三，以天之围言之，上弦与下弦时，月日相看，皆四分天之一。（沈僩录）

问月本无光，受日而有光。季通云：日在地中，月行天上，所以光者，以日气从四旁周围空处迸出，故月受其光。先生曰：若不如此，月何缘受得日光？方合朔时，日在上，月在下，则月面向天者有光，向地者无光，故人不见；及至望时，月面向人者有光，向天者亦有光，故见其圆；若至弦时，所谓近一远三，只合有许多光。又云：月常有一半光。月似水，日照之，则水面光倒射壁上，乃月照也。问星受日光否？曰：星恐自有光。（廖德明录，案"星恐自有光"一语卓绝）

问月受日光，只是得一边光。曰：日月相会时，日在月上，不是无光，光都载在上面一边，故地上无光，到得日月渐渐相远时，渐擦挫月光，渐渐见于下。到得望时，月光在下面一边，望后又渐渐光向上去。（胡泳录）

或问：月中黑影，是地影否？曰：前辈有此说①，看来理或有之。然非地影，乃是地形倒去，遮了他光耳，如镜子被一物遮住，其光故不甚见也。盖日以其光，加月之魄，中间地是一块实底物事，故光照不透，而有此黑晕也。问日光从四边射入月光，何预地事而碍其光？曰：终是被这一块实底物事隔住，故微有碍耳。（或录云，今人剪纸贴镜中，以火光照之，则壁上圆光中有一人，月为地所碍，其黑影亦犹是耳）

朱熹月球圆缺的见解是正确的；但他的地影说却是错误的。蒋骥在《山带阁注楚辞》卷三中，就提出了问题：

"顾菟在腹"指月中微黑处。说者谓是地之影。苏子瞻诗："九州居月中，有似蛇蟠镜。妄言树兔蟆，俗语皆可屏。"是也。又西域傅汎际云："月体中虚实不一，实故受日光，虚则光出不返；所以暗影斑驳也。"②倪绥甫云："月中黑暗，乃本体渣滓，不受日彩。或谓外入之影，则月有高下东西，影当有变，何以随在不殊乎？"

蒋氏所提出的问题，可以分为两层来说。一、月球圆时，为什么还有黑影呢？这黑影或谓之顾菟。"'顾菟在腹'指月中微黑处"，这黑影苏子瞻说得很好，不是桂兔蟆，而是月球本身的九州（实为山谷）。地影说是不对的。"或谓外入之影，则月有高下东西，影当有变，何以随在不殊乎？"这话就足以驳斥它了。所谓地影说乃是对于月食而说的。当地球绕日而行，月球、地球和太阳成一直线时，地影遮盖月球，是谓月食。但这与满月

① 地影说盖出梵书。段成式《酉阳杂俎》卷一曾谓："释氏书言须弥山南面有阎扶树，月过，树影入月中；或言月中蟾桂地影也，空处水影也。"

② 傅汎际，字体斋，葡人。1618年离欧来华。其说见所著《寰有诠》。西域应称西洋。

时的月球里的黑影是两回事。二、西洋傅汎际说"月体中虚实不一",如虚实理解为月面的凹凸,乃是合乎科学的。又"实故受日光,虚则光出不返",如理解为或改为实处光线反射较多,虚处反射较少,乃是较近事实的。"月中黑暗,乃本体渣滓",这话是错的,因月面黑暗,是月表的形貌不同,而不是月体的性质所致的。

关于月球表面的情况,科学家告诉我们:月面上山岭重叠,火山口无数,深广无伦,极形险峻。山地约占60%,谷地约占40%。月面上多环形山,周围极大,有达250公里。10—30公里直径的环形山约一百个。山峰高出月面的有七八千公尺。环形山中间低于月面的约五公里①。月球背后山谷苏联已给名称的,有约里休居里、罗蒙诺索夫、齐休索科夫斯基等,也有以我国伟大的科学家祖冲之命名的。② 1959年9月14日,苏联发射第二枚宇宙火箭,02分24秒抵达月球表面。1959年10月24日,苏联发射第三枚宇宙火箭。苏联伟大的科学成就解决了一系列的研究宇宙空间的问题,其中最重要的一项是取得月球背面的照片,能看到月球的另外的41%,月球背面的"顾菟"。不久的将来,人类可以到达月球了,屈原所提出的问题,可以得到更圆满的解答了。

(原刊《杭州大学学报》1962年第1期)

① 《苏联大百科全书·月球》。

② 《苏联少年儿童百科全书》。

释“白虹贯日”

白虹贯日的道理，今天看来只是常识而已，但这常识还不是读古籍的人都知道的。解释一下，对读者是有帮助的。《战国策》云："唐雎谓秦王曰：聂政刺韩相，白虹贯日。"又《史记·鲁仲连邹阳列传》写邹阳狱中上书云："臣闻忠无不报，信不见疑。臣常以为然，徒虚语耳。昔者荆轲慕燕丹之义，白虹贯日，太子畏之。"裴骃《史记集解》引应劭云："燕太子丹质于秦，始皇遇之无礼，丹亡。故厚养荆轲，令西刺秦王。精诚感天，白虹为之贯日也。"虹，是雨后由阳光通过水点分析折射而成的。王莹编《群书类编故事》卷一"晕日而成"条引《侯鲭录》云："先儒以为云薄漏日，日照雨滴则虹生。今以水噀水，自侧视之，则晕为虹蜺。然则虹虽天地淫气，不晕于日不成也。故今雨气成虹，朝阳射之则在西；夕阳射之则在东。"（见《宛委别藏》影写元刻本）王氏所述，"日照雨滴则虹生"、"朝阳射之则在西；夕阳射之则在东"是正确的。虹形成后，有时还可能会重复折射，那就使东边的虹，变为重新出现在西边的副虹了。副虹在云南民间称为包虹。包虹的颜色，较正虹为淡，古人就称为白虹。白虹或称白蜺。《天问》："白蜺婴茀。"洪兴祖《补注》曰："蜺，雌虹也。"《汉书·五行志》："白蜺双出日中。"关于副虹的道理，古人也是早知道的。《尔雅·释天》云："蜺为挈贰。"郭璞注云："蜺，雌虹也。"邢昺疏云："虹双出，色鲜盛者为雄，雄曰虹；暗者为雌，雌曰蜺。……若云薄漏日，日照雨则虹生。"虹可以双出，副虹称为蜺，或曰雌虹。虹是云薄漏日，日照而成的。这副虹反射得巧，恰恰穿过太阳，所以白虹贯日，在天象上是实有的。可是这种现象是不容易遇见的。古人稀见这种现象，感到奇异，又不能给以合理的科学的解释，那就不知

不觉与人事相联系起来了。[1] 精诚感天，白虹贯日。这种记述，一方面说明我国古代早已注意到副虹现象，是有贡献的；但另一方面这样的理解又是错误的。这点，西汉时的王充已经注意到了。他在《论衡·感虚篇》上说："白虹贯日……实也；言荆轲之谋……感动皇天而贯日……虚也。"王充的见解是十分敏锐与精辟的。

（原刊《杭大函授》〔中国语文版〕1962年第3期）

① 如《大唐开元占经》卷九十八《白虹贯日》条引《感精符》《摘亡辟》《荆州占》《甘氏占》《雒罪级》《易妖占》《京房对灾异》《史记》《后汉书》《运斗枢》诸书，都是附会灾异。如首条引《感精符》"宰相之谋，欲有国，则白虹贯日，毁灭息"，次条引《摘亡辟》"白虹贯日，四夷为祸，主恐见伐"等，其说皆妄诞。

二十八宿释名

我国古代，把黄道带上星象划分，用来观象授时，考察五星，寻检日躔月离。分成九分，《淮南子·天文训》称为九天；分成十二分，《尔雅·释天》称为十二次；分成二十八分，《史记·天官书》称为二十八宿。《吕氏春秋·圜道篇》云："月躔二十八宿，轸与角属，圜道也。"二十八宿始于角，终于轸。从角、亢、氐、房、心、尾、箕以次，这些星象的取名，自古名物训诂角度视之，可以说明它是含有特定的意义的。兹疏通证明如下：

角、亢、氐、房、心、尾

我国古代，分黄道二十八宿星象为东南西北四宫。东宫苍龙之象，有角、亢、氐、房、心、尾、箕七宿。其中角、亢、氐、房、心、尾六宿，组合起来，东首西尾，如龙在腾跃。分别言之，各宿取名，各得龙的一体。角是龙角，亢是龙咽。《说文》云："亢，人颈也。"《史记·张耳陈余传》："乃仰绝肮，遂死。"韦昭曰："肮，咽也。"《索隐》引苏林云："肮，颈大脉也。"《刘敬叔孙通传》："不搤其肮。"张晏曰："肮，喉咙也。"《尔雅·释鸟》："亢，鸟咙。"肮为人喉，泛指就称鸟咽。天文亢四星，肮义则又泛称为龙喉。氐是龙足。《国语》："天根见而水涸。"《尔雅·释天》："天根，氐也。"《天官书》云："氐为天根。"氐与柢通，有根本的意思。《史记·索隐》："孙炎以为角、亢下系于氐，若木之有根。"氐称为天根，实即说是龙足。房是龙房。房星明亮，便于作为中星来观测。《尔雅》曾述房心尾为大辰。《左传·昭公十七年》："辰弗集于房。"这是古人取房心来验合宿。古人重视房宿，星占家附会其说。《春秋说题辞》就有"房心为明堂，天王布政之宫"的议论。房宿

是四星并列的，故称为天驷，或曰驷。《天官书》云："房为府，曰天驷。"《尔雅·释天》："天驷，房也。"《国语·周语》云："驷见而陨霜。"注："驷，天马，房星也。"心是龙心。古时称为大火。据《左传》、《史记》的记载，颛顼时命南正重黎来观测这火星的昏中出没。火星甲骨文中已见，古人认识极早。尾是龙尾。尾有九星。《天官书》云："尾为九子。"《索隐》引宋均云："子必九者，取尾有九星也。"《考工记》云："龙旗九游，以象大火也。"《考工记》所说大火，实际指的却是尾宿。《庄子》云："傅说为列星，骑箕尾。"今尾东有一星，名曰傅说。

箕、斗

东宫最后一宿为箕，北宫最先一宿为斗。这两宿的形象，与古器箕斗相似，因而用以取名。箕，甲骨文作⊠⊠⊠⊟诸形。[1]《说文解字》云："箕，从竹、𠀠象形。丌，其下也。"罗振玉云："其形初但作⊠，后增丌，后又加竹作箕。"箕四星，星形与箕初文相合。箕宿如箕，箕的一端是敞开的。古人引伸此事，因说箕像人的侈口多言。《诗·大东》云："维南有箕，载翕其舌。"《诗·巷伯》云："哆兮哆兮，成是南箕。"后世再把此说生发开来。《天官书》因云："箕为敖客，曰口舌。"《索引》并引宋均说云："敖，调弄也。箕以簸扬，调弄为象。箕又受物，有去去来来，客之象也。"斗是盛水器，星象似斗形者有二。在北天紫微垣内者，称为北斗；在黄道者与北斗区分，因称为南斗。中国二十八宿，在战国时，有甘公、石申两家学说，一称二十八舍，一称二十八宿。二十八舍见于《史记·律书》，二十八宿见于《史记·天官书》。一用斗，一用建星。《律书》用建星，《吕氏春秋·孟秋》："昏斗中。"《月令》作"昏建星中"。建星作为中星，可以建时节，故称建星。《天官书》云："建星者旗也。"所论也与此义相合。

牛、女

牛、女两宿的取名，是因牵牛、织女两星的关系递嬗、衍变而来的。织女三星。中央大星，色是青白的，是一等星。旁边两星是四等星，不甚明亮。织女三星，成鼎足形，像人一样，蹲坐在银河旁。这星初夏宵夜，升于东天。在阴历七月七日，最为辉烂。到了冬天，耀于西空。西人称之为金

---

[1] 《殷虚文字类编》卷五。

钢石，又称为夏夜的皇后。牵牛三星，俗呼为扁担星。中央大星，是黄色的；和其旁侧两星，合称为河鼓。星占家说这星是天子的三将军，主军鼓。《天官书》云："河鼓，大星上将；左右，左右将。"牵牛、织女两星遥遥相对，辉耀在银河的两旁，很引人注意。古代人民因而对于这两星产生了不少故事传说。《诗·大东》云："跂彼织女，终日七襄；皖彼牵牛，不以服箱。"《古诗十九首》又云："盈盈一水间，脉脉不得语。"不过这两个星象，用来作为中星，观象授时，那是极不方便的。由于这个缘故，古人因取黄赤道附近的牛、女两宿来代替它。因为牛宿是代替牵牛的，牛宿因亦称为牵牛，而原来的牵牛就改称为河鼓。故《诗·大东》中的牵牛，实即后世的河鼓；而《淮南子·时则训》、《礼记·月令》、《史记·天官书》中的牵牛，乃是牛宿。织女的名称是没有改的，但也有异名女宿，或曰婺女，或曰婺女，或曰须女。由于这样的历史情况，新城新藏因说在早期的二十八宿中，牵牛、织女是原在里边的；又说：印度二十八宿中有牵牛与织女，从而可以说明印度的二十八宿是得中国早期的二十八宿说的。这话可发人深思。

虚、危、室、壁

虚、危、室、壁，这四宿的命名，它的内容都是与建筑有关的。虚即墟字。《礼记·檀弓》云："墟墓之间。"陆德明《释文》墟作虚。《说文》无墟，有虚。虚云："大丘也……丘谓之虚。"段玉裁注云："虚者，今之墟字。"《庄子·秋水篇》云："井蛙不可以语于海者，拘于虚也。"王念孙曰："虚与墟同。"《广雅》："墟，尻也。"尻，古居字。古代都邑，常是丘居的。《春秋·隐公七年》："城中丘。"《左传·昭公二十五年》："城丘皇。"都是说古代城丘而居的。不过城如毁灭，社稷亦迁，乃丘就改称为墟。《左传·昭公十七年》："卫，颛顼之虚也，故为帝丘。"《尚书大传》："微子将往朝周，过殷之故墟。"这墟义又引申出来："虚本谓大丘。大则空旷，故引申之为空虚。如鲁，少皞之虚；卫，颛顼之虚；陈，大皞之虚；郑，祝融之虚。皆本帝都，故谓之虚。"①墟是旧居的地，既已荒废，虚义引申出来就有居宅无人的意思。《庄子·人间世》云："国为虚厉。"《释文》："居宅无人曰虚，死而无后为厉。"《尔雅·释文》："元枵，虚也；颛顼之虚，虚也；北陆，虚也。"元枵是虚

① 《说文》段注。

宿的次名。元通玄。虚宿位在正北方，方位是黑色。枵有耗意，耗有虚意。因而虚宿称为元枵。《天官书》云："北宫，元武虚危……虚为哭泣之事。"《正义》："虚二星。"不明亮。《晋书·天文志》云："虚南二星曰哭，哭东二星曰泣，皆近坟墓。"这些解释，都是从虚义生发开来，附益上去的。

危，《丧大记》云："栋上也。"《史记·魏世家》云："痤因上屋骑危。"《集解》："危，栋上也。"《索隐》："《礼记》'中屋履危'，盖升屋以避兵也。"《论衡·说日篇》云："如屋上之人，在东危若西危上。"危是古器物名，好像今人说的屋脊。《天官书》云："危为盖屋。"《晋书·天文志》云："危三星，主天府市架屋。"《隋书·天文志》云："危三星，主天府天库架屋。"《宋史·天文志》云："危宿三星，在天津东南，为天子宗庙祭祀，又为天子土功，又主天市架屋受藏之事。"危宿三星，一高两垂，其形适如屋脊。因此，危宿取名，星象与字意是相符合的。

室，又称为营室。营室原为四星，有东壁、西壁各两星。《周官·梓人》云："龟蛇四游，以象营室也。"可知营室原是四星的。营室东西两壁对峙，成四方形。这形适如宫室之象。《天官书》云："太岁在甲寅，镇星在东壁，故在营室。"可见《天官书》中还有记述，把东壁放在室宿里边。张照《史记考证》因云："二十八宿列于《天官书》五宫者，唯二十七，壁不与焉。"壁在室中，故二十八宿，实为二十七宿。① 《尔雅·释天》云："娵觜之口，营室、东壁也。"那就把东壁从营室中分出，成为室宿与壁宿了。《诗·鄘风》云："定之方中，作于楚宫；揆之以日，作于楚室。"朱注云："定，北方之宿，营室是也。此星昏而正中，夏正十月也。于是时可以营制宫室，故谓之营室。"古代营建宫室，户牖向南，常是辨方正位的。辨别方位的方法一般是：昼考之于日，夜考之极星。但壁宿两星过子午线时，方向恰为南北，所以也可作为定向的标准。壁宿昏中，适当古人农事既毕，上入执宫功之时。因而古人很自然地把东壁、西壁四星取名为营室了。

虚为丘墟，是营建的基地；危为盖屋；室是营室；壁是室宿中的一壁，自营室中分出，称为壁宿。由此可知虚、危、室、壁四宿的取名，是有相互

① 此条竺可桢、钱宝琮两师皆已引及，具有卓见。清人如钱大昕《史记考异》谓《天官书》北方七宿不及东壁，盖传写失之。臧镛堂《拜经日记》以史公不载壁宿，谓以军垒壁为壁。孙星衍《〈史记·天官书〉补目》遂补东壁。皆失之。

关系的。

奎

奎，《说文》："两髀之间，从大圭声。"圭，《文始》一："跨谓之胯，服也。旁转支则为趌，半步也。所以趌谓之奎，两髀之间也。"段注《说文》云："两髀之间，人身宽阔处，故从大。"《庄子·徐无鬼》："(豕虱)择疏鬣，自以为广宫大囿；奎蹄曲隈，乳间股脚，自以为安室利处。"《广雅》："胯，奎也。"庄子的奎蹄，就是猪的胯与蹄。《说文》："大，象人形。"金文大本人形。这是奎的本义。奎十六星，恰如两髀形。星象与字义适相符合。徐锴注《说文》因云："天文奎亦取象也。"《汉书·天文志》曰："奎曰封豨"。《晋书·天文志》曰："一曰天豕，亦曰封豕。"封豕即大豕。甲文中有[illegible]①诸形。金文中有[illegible](豙父甲斝，《代》一三，五)，[illegible](豙妣辛彝，殷上一六)，[illegible](豙父丁鼎，《代》二，二一)，从大从豕，闻一多释为豙②；有豙父丁尊[illegible]豙父丁方彝[illegible]③于省吾著录为豙，从天从豕：可见天豕、大豕容易分认。两者实是名异实同的。封豕见于古籍的甚多。《艺文类聚》九十五引《山海经图赞》云："有物贪婪，号为封豕。"《方言》："豬南楚谓之豨。"《天问》："封豨是射。"《淮南子》："尧时封豨长蛇，皆为民害。尧使羿断修蛇，禽封豨。"扬雄《上林苑令箴》说："帝羿射封豬。"《离骚》："又好射夫封狐。"姜亮夫先生云："狐当为豨字之形误也。"不过奎宿何以称为封豕？尚待续考。

娄

娄，《公羊》昭公二十五年："牛马维娄。"注："系马曰维，系牛曰娄。"摟，《说文通训定声》："曳，聚也。从手娄声。"《尔雅·释诂》："摟，聚也。"

① 《殷虚文字类编》第十。
② 《闻一多全集·古典新义·释豙》。
③ 《商周金文录遗》。

《孟子》:“而搂其处子。”注:“牵也。”娄是搂的省文,有牵系的意思。《左传》定公十四年:“既定尔娄豬。”《释文》:“亦作䝏,求子豕也。”《集韵》:“䝏,求通。”《天官书》云:“娄为聚众。”是娄宿取义,是娄的搂聚一义的引申。系牛曰娄之说推衍,《史记正义》就有“娄三星,为苑,牧养牺牲,以共郊祀”的说法。《隋书·天文志》娄旁有左更、右更各五星说:“娄东五星曰左更,山虞也,主泽薮竹木之属。……娄西五星曰右更,牧师也,主养牛马之属。”《隋》志就又从牧养牺牲的意思生发出去了。左更、右更是秦国爵名,是商君所定的,惟《史记·天官书》、《汉书·天文志》、《晋书·天文志》中,都还没有娄东、娄西各五星的记载。

胃

胃,《说文》:“谷府也。从肉,𡇒象形。”《白虎通德论》卷八:“胃者,脾之府也。脾主禀气,胃者,谷之委也。”《素问》:“脾胃者,仓廪之官,五味出焉。”《春秋·元命苞》:“胃者,谷之委也。”胃是谷委,故朱骏声云:“天文西方胃宿三星,鼎足河之次,下有天廪天囷诸星。”《天官书》云:“胃为天仓。”《正义》曰:“胃三星……谓主仓廪五谷之府也。占明则天下和平,五谷丰稔;不然,反是也。”胃宿的取名,是取于谷委的。胃鼎足三星,星形适与𡇒形是相似的。

昴

昴,《说文》:“白虎宿星,从日卯声。”考之声训,卯声的字,及与卯同声的字,都有簇聚、团属的意思。例如:果子多子而簇聚的,在木称为榴;在草称为蕾;在人疾病血流所聚而生的称为瘤,或称为疣;在物饭堋称为馏;酢甑称为镏;鱼笱称为罶;地窖藏谷的称为窌,《吕氏春秋·仲秋纪》“作穿窦窌”,高诱注:“穿窌,所以盛谷也。”井匽受畜水而流的匽豬,今称阴沟,古称为霤;下井匽今称为渗坑,或阴井,古称为霤池;盘线绘绣的毬,五色错之而下垂的,称为流苏;岛屿纵横簇聚海上的,称为琉球,或流求;《诗·商颂·长发》:“受小球、大球,为下国缀旒。”昴宿七星,团簇一处,星形与字义恰好是相符合的。《天官书》云:“昴曰髦头。”《汉书·天文志》髦作旄。《晋书·天文志》:“昴七星……又为旄头。”《天官书》言昴,《律书》直言留。《诗·召南·小星》:“维参与昴。”毛传:“昴,留也。”《春秋·元命苞》:“昴六星。昴之言留,物成就系留。”留即昴,可知昴宿取名,是取团簇

的意思。昴宿今称昴宿星团，用小远镜看之，得六七十星；用强力远镜窥之，得五六百星，用百吋径反光摄影法窥之，得二千余星，真是粲然团簇的。古人称昴宿曰髦头，可以说真的掌握了昴宿星象的特征了。

毕

毕，甲骨文作诸形。罗振玉释云："《说文解字》：'毕，田网也。从象毕形微也。或曰田声。'卜辞诸字，正象网形，下有柄，即许君所谓象毕形之也。但篆文改交错之网为平直相当，于初形已失；后人又加田，于是象形遂为会意。汉画象刻石，凡捕兔之毕，尚与字形同，是田网之形，汉时尚然也。"①金文作《缀遗斋彝器考释》卷五载执干鼎铭文字，杨树达释为毕。② 毕宿八星上端分，星形正像毕的初文，这是毕宿取名的所从来。《仪礼·特牲馈食礼》云："宗人执毕，先入。"郑注云："毕状如丫，盖为其似毕星取名焉。"郑康成的看法是对的，只是说颠倒了。应该说毕宿是取义于毕的。《诗·小雅·鸳鸯》云："鸳鸯于飞，毕之罗之。"毛传云："鸳鸯……于其飞，乃毕掩而罗之。"《诗》中说用毕捕鸟，这事发展，《天官书》遂说："毕曰罕车，为边兵，主弋猎。"就是从毕是捕弋的器引申出来的。《诗·小雅·大东》："有捄天毕，载施之行。"《渐渐之石》："月离于毕，俾滂沱矣。"这是经籍中关于毕宿的记载。《律书》毕作噣。毛诗注都说："毕，噣也。"《尔雅·释天》云："噣谓之毕。"郭璞注云："掩兔之毕，或呼为浊；因星形以名。"那么噣之名，也是从毕而来的。

① 《殷虚文字类编》第四。

② 《积微居金文说》卷六。

参

参，《说文》："从晶㐱声。"段注云："㐱声，疑人窜改，当作'㐱，象形。'《唐风》传曰：'三星，参也。'《天官书》、《天文志》皆云参为白虎，三星直者，是为衡石。盖参者象三星，其外则象其畛域。"段氏怀疑㐱声是后人窜改的，非是；但说参宿古只三星，那是很正确的。参实㐱声。三参古同。吴棫直音森，《诗·摽有梅》三与今叶韵。古音三读 saim，今读 kaim，侵部，俱以 m 收声，鼻音。参也读 saim，故三参通用。三今以 m 收声，这还保存在现在的粤语中。自从三的古音废，那么三为参宿的旧名，随着也就废了。《诗》中所写三星在天、在户、在隅、在霤等等，实际都是指参星的。今人言三星高照，当其遗意，不过今人大都不知推溯它的本义罢了。参星辉耀于天，极为鲜明。三辰时期，古人因此把它作为大辰。《左传》就有参为晋星、火为商星之说，可见这宿古人认识极早。《天官书》云："参为白虎，三星直是也。"可见参星原只三星。后世加了左右肩股，遂成为七星了。于是参宿之义，就名存实异了。参字含有三的意思，《文始》七云："《说文》：'三，数名，天、地、人之道也。'孳乳为曑。《诗传》曰：'三星，参也。'为犙，三岁牛也。为骖，驾三驰。《易》曰：'参伍以变。'《荀子·议兵》曰：'窥敌制胜、欲伍以参。'韩非曰：'偶参伍之验，以责陈言之实。参之以比物，伍之以合参，故有参验之义。'"可知参是原有三义的。而参宿之义，是取义于三星的。①

觜

觜，《说文》："鸱旧头上角觜也。一曰觜觿也。"段注："凡羽族之咮锐，故鸟咮曰觜。俗语因之，凡口皆曰觜。其实本鸟毛角之称也。"《天官书》云："参为白虎……小三星隅置曰觜觿，为虎首。"觜宿三星，形锐，星形可与鸟咮角状相联系，因而取名为觜。是觜宿由鸟觜得名，并引申而为白虎之首或觜了。

井

井，甲骨文井。《说文》："象构干形，瓮象也。"叶玉森曰："井象构干

① 三，古多作"参"。臧镛堂《拜经日记》举《论语·泰伯》："三分天下有其二。"《释文》作"参分"，论证极详。

四木交加。形中一小方，乃象井口。"天文井八星，横亘河旁，星形适如井状。《天官书》云："东井为水事。"《索隐》引《元命苞》云："东井八星，主水衡也。"井宿星形如井，故其取名是源于汲水之井的。

鬼

鬼宿，《天官书》云："舆鬼，鬼祠事。中白者为质。"《步天歌》云："四星册方似木柜，中央白者积尸气。"《观象玩占》云："鬼中央白色如粉絮者，谓之积尸气。一曰天尸，主死丧祠。一曰铁锧，主刑罚，主诛斩。如云非云，如星非星，见气而已。"《宋史·天文志》云："积尸气在鬼宿中孛孛然。"鬼宿四星，中有积尸气，西名巨蟹星团，肉眼看来是一团白气，用望远镜窥之，才知是无数小星。古时无星团、星云的名称，所谓"鬼"、"质"、"积尸气"、"如粉絮者"、"孛孛然"，实际都是关于鬼宿星团的形象描写。这与昴宿星团称为髦头，在云汉的无数小星称为汉，称为河，在井宿的称为积水，在奎、娄间的称为烛星(《汉书·天文志》云："元凤五年，烛星见奎娄间。"又"烛星如太白，如星非星，如云非云")取名角度是相同的。英人称鬼宿为蜂窝，它的题名方法与这也是相似的。伽利略最早用望远镜来窥测积尸，说道："吾以积尸为一星，孰知为四十余星乎?"《明史·历志》说李天经与陈六韬曾用窥管看到积尸是数十小星团聚在一处的。《史记正讹》引陈子龙云："旧传鬼宿中积尸气如云耳。近测得二大星中间，实有三十六星。此皆古人仪器未精之故。"古时无望远镜，凭肉眼观察，已能说明鬼宿中有积尸气，所言也实足令人敬佩。鬼宿中积尸气，与井宿中众星称积水，意义相仿，都是星团的称谓。鬼宿四星，其形四方，又如车的舆，鬼宿因亦名为舆鬼，《易》云："载鬼一车。"舆鬼在人间早有传说，因而把这称谓又附加到天象上去了。①

柳

柳原名为咮。《左传》："咮为鹑火。"《尔雅·释天》："咮谓之柳，柳，鹑火也。"《律书》称注，注实为咮的假借。《考工记·梓人》："以脰鸣者，以注鸣者，以旁鸣者。"《说文·虫部》："虺以注鸣。"《玉篇·虫部》亦云："石虺

---

① 《周礼·夏官·舆司马》郑注："舆，众也。"《左传·成公二年》："无令舆师淹于君地。"杜预注："舆，众也。"舆鬼，其即众鬼乎？此为一说。

以注鸣。"都是以注为咮的。《汉书·天文志》注作喙。咮作鸟喙。《广雅·释亲》:"喙亦口也。"天文咮是鸟注,与角为龙角的意义相似。咮改名为柳后,但咮义并未泯没。《天官书》云:"柳为鸟注,主木草。"《索隐》引孙炎云:"喙,朱鸟之口,柳其星聚也。以注为柳,故主草木也。"《观象玩占》云:"柳八星,为咮,鸟喙。咮,星形如鸟觜,故称为咮。名柳,盖以其形旁曲,又似柳也。"《步天歌》云:"柳八星,曲头重如柳。"但这说较注说是后起的。

星

星即七星。宋张虙《月令解》云:"七星以其数有七,谓之七星。二十八宿俱为星。此独与建俱名星者,盖建七俱不成名,加星以辞之乎?"《天官书》云:"七星颈为员官,主急事。"《索隐》曰:"宋均云:颈,朱鸟颈也。员官,咙喉也。物在咙喉,终不久留,故主急事也。"七星取名,是以其数七,又为西宫朱鸟的咽喉啊。

张

张六星与弧矢九星,星形都像弓矢的开张,不过繁简稍有不同罢了。《天官书》云:"张素为厨,主觞客。"从四象之说起来,张宿又变成朱鸟的嗉了。《索隐》曰:"素,嗉也。"

翼

翼二十二星,如鸟翼然。《天官书》云:"翼为羽翮,主远客。"《晋书·天文志》云:"翼二十二星,天之乐府。主俳倡戏乐,又主外夷远客负海之宾。"翼宿是从朱鸟之翼得名的。

轸

轸是从车轸得名的。《考工记》、《大戴礼》都说"轸方象也",轸四星,其形相似。《天官书》云:"轸为车。"《晋书·天文志》在轸旁增辖星,是从轸象推及的。《索隐》引宋均云:"轸四星,居中;又有二星,为左右辖,车之象也。"

通过释名,是可以说明一些问题的。中国古代的天文学,重点放在

"历象日月星辰,敬授人时"[①],是用以指导农业生产的。它的发展,踪迹是很显然的。初是三辰时期,《公羊》昭公十七年传:"大火为大辰,伐为大辰,北极亦为大辰。"这时是以大火、伐及北辰为大辰,来定时节的早晚的。古代部落并立,"历象日月星辰",各自测望,因而所用之辰,可能是有不同的。但文献记载,只有大火、伐及北斗三者而已。《左传》昭公元年记:"高辛氏有二子,伯曰阏伯,季曰实沈。居于旷林,不相能也。日寻干戈以相征伐。帝用不臧,迁阏伯于商丘,主辰,商人是因,故辰为商星;迁实沈于大夏,主参,唐人是因,以服事夏、商。""及成王灭唐而封大叔焉,故参为晋星。"可见辰(大火)及参(伐)用作辰星,是极早的。而且由于地域的不同,所采之辰也是不同,传说亦异的。在甲骨文中,相土之时,已有关于火星的记载。[②] 说明火为大辰,历史悠久。

继为四陆时期,把黄道诸星分为四区,用以观测。它的方法是定某为东方之星。《尧典》有所谓四仲中星。《左传》昭公四年有虚为北陆,昴为西陆之说。《左传》中虽无南陆、东陆,但鸟为南方之星[③],火为东方之星,以意补之,当即南陆、东陆,可以推见。黄道星宿分出四仲中星,相应的在授时上就分出日永(冬至)、日短(夏至)、日中(春分)、宵中(秋分),即观测四陆,以定二分二至。这事行于西周,继而知有十二次。西周初年,发明"日月之会为辰"。其法以月之三日始,从而上溯朔日月的所在,测定月对恒星位置的变化,以月每日行程逆溯每月一日所在之处,是即日月交会之点,名曰朔。一岁十二月,即十二交会点,因而分为十二次。推溯交会点,必须知恒星月的日数。恒星月约为 28 日,实约 $27\frac{1}{3}$ 日;因有二十七舍或二十八舍之分。《律书》引《书》曰:"七政二十八舍。"《史记考证》卷二十七:"二十八宿列于《天官书》五宫者唯二十七,壁不与焉。《尔雅》亦同。"是二十八宿原为二十七,后改为二十八。二十八宿起,与四陆之分相结合,就衍变而为四象。四象即东方为苍龙之象,南方为朱雀之象,西方为白虎之象,北方为玄武之象,四象又称四宫。观测天象,就遍及全天。

---

① 《尚书·尧典》。

② 贞唯火五月。《殷历谱交食谱》(后下三七·四)。

③ 甲骨文中有鸟星,鸟星乙巳夕有没于西。见《殷历谱交食谱》。

五行说起，四宫与紫微垣诸星的中宫合，合成五宫，用来搭配五行。这五个星区，诸星题名，就又重新整理一下。中宫譬之市朝，四象比之分野。张衡《灵宪》云："在朝象官，在野象物，在人象事。"众星罗布，或散或聚。它的取名，俨然就是人间的政治生活的反映。历学与星占学同时兴起，至汉室"天人相与"之说，就更倡盛起来。这学说一方面把星象学看成自然现象，另一方面又把它附会到人事上去了。

二十八宿的形成，其时盖为春秋末叶到战国中叶西周时二十八舍只泛言四陆，还未实指星位，其后渐分，如室壁之分为二，且有分度以明确之。战国时有甘公、石申夫两家之说。两说大同小异，而以石氏为精。汉后推衍石氏之说，遂成为历史的传统看法。《律书》宗甘公，其二十八舍为：东壁、营室、危、虚、婺女、牵牛、建星、箕、尾、心、房、氐、亢、角、轸、翼、七星、张、注、孤、狼、罚、参、浊、留、胃、娄、奎。《天官书》宗石申。其二十八宿为：角、亢、氐、房、心、尾、箕、斗、牛、女、虚、危、营室、东壁、奎、娄、胃、昴、毕、觜觽、参、东井、舆鬼、柳、七星、张、翼、轸。

春秋战国之际，测定冬至在牵牛初度，立春在营室五度，古代历元从而确定。[①] 战国初年，就有六历的创制。汉初所传的六历为：黄帝、颛顼、夏、殷、周、鲁历，大概都是战国初年时所制定的。六历中黄帝、殷、周、鲁四历，以冬至为历元，颛顼历以立春为历元，那是必在历元既测定之后才有的。颛顼历行于秦，汉初因之，太初历实沿六历的成法而改进的。测定历元，其时必随之而有黄道二十八宿的分度。甘公、石申曾测定百二十余黄道及北极星的度数，著《星经》，为世界最古的恒星表。其时约为公元前306年，较欧西脱列米氏 Ptolemy 的恒星表约早二百年。[②] 黄道既有分度，那时二十八宿次序及命名可能又加整理。其法是一方面继承旧有的星宿，同时，又增补新的，加以系统化，四陆就衍变成为四象。五行说兴，又将中国所见的北天、紫微垣内诸星[③]与四象相配，成为五宫，变成"天数

① 太初历冬至在牵牛初度，颛顼历立春在营室五度。朱文鑫以岁差考之。立春在营室五度，其时约距今二千三百年，在周烈王时也。冬至牵牛五度，其时在立春点测定之十余年也。见《天文考古录》。

② 以上参考新城新藏《东洋天文学史》。

③ 略同于所谓永照圈，即指终年不没于地诸星。

五"①。入汉以后，天人之学盛行，星占之说几成为天文学的首席。司马迁作《史记》，也尝以"究天人之际，穷古今之变，成一家之言"自期，可见这说的被重视。从此可知中国的二十八宿自成系统，由来也渐，是粲然可考的。

今观二十八宿命名，皆可解释，其训诂皆符合于星象及古文字学，是可以说明中国的二十八宿，乃是自己产生的，不是外来的。竺可桢师曰："我国有二十八宿，印度亦有二十八宿。即埃及、波斯、阿拉伯亦有二十八宿。近百年来，欧美人士对于二十八宿起源的地点，争论颇为热烈，或主印度，或主中国，或主巴比伦，而国人对于此问题，反瞢然若无所知！"②又日本《大百科全书·二十八宿》："二十八宿，印度、巴比伦、埃及均有之。相类似处极多，不可能各自独立创造，恐是有一处先创立，依次传入他邦。起源何处，迄今不明，为东方古代史中一大问题也。但二十八宿说源于四千年前，可无疑义。有学者认为二十八宿为中国首创，春秋时传入印度，再及于巴比伦、埃及等地云云。"(铃木)因此，研究这一课题，是有它的历史意义和国际意义的。关于二十八宿释名，国内外学者注意者尚少③，一般解释是简明的或不恰当的④。从释名旁证中国的二十八宿是自己创立的，不是外来的，这就没有人说及了。

关于印度的二十八宿星宿形状及其命名，在《大藏经》、吴天竺三藏竺律炎共支谦译的《摩登伽经》卷上《说星图品》第五、西晋三藏竺法护译的《舍头谏太子二十八宿经》和竺可桢师《二十八宿起源之时代与地点》的《中国印度二十八宿对照表》⑤中，都是有所涉及的。今列表对照于后。

中国的二十八宿命名、取义是和星象及古星象学的发展、古文字学和古代人民的生活相符合的。从表中可以看出，印度的二十八宿始于昴，终于胃，东、南、西、北七宿四方分法和中国不同，是另成系统的。印度星宿

① 《易·系辞》。

② 《二十八宿起源之时代与地点》，《思想与时代月刊》第三十四期。

③ 李约瑟先生《中国科学技术史》中曾有论述，所释异同，读者可自辨之。

④ 如王力先生主编《古代汉语》下册《古代文化常识》中所述者。

⑤ 此处仅取竺师表中印度宿名、星数与意义三项。竺师自注，这三项取自 Branand 著的印度天文学书。此书所列星数与意义，和《法苑珠林》所述大有出入。如尾宿依《法苑珠林》只七星，非十一星。角宿印度的意义为妇人靥等。

命名、取义、姓氏、作用，总的说，是有它自己的历史面目的。在这里，我们似乎可以得出这样的一个结论：从中、印二十八宿释名，可以旁证中国的二十八宿，是中国自己创立的，并非印度传来的；反过来，在这里，印度的二十八宿，也看不出是中国传过去的痕迹。挈瓶之见，不敢自是。特此抛砖，以求大雅指正！

中国宿名	星数意义	星数	形状（摩登伽经）	印度宿名	星数	形状（舍头谏经）	印度宿名	星数	意义（竺表）
昴	七星髦头	六星	形如散花	名称宿	六要星	其形像加	Krittica	6	剃刀
毕	八星田网	五星	形如飞雁	长育宿	五要星	其形如车	Rohini	5	轮车
觜	三星觜觿	三星	形如鹿首	鹿首宿	三要星	形如鹿头	Mriga	3	鹿首
参	三星三星	一星		生眚宿	一要星	其形类圆	Ardra	1	宝石
井	八星水井	二星	形如人步	增财宿	三要星	其形对立	Punar Vasa	4	屋
鬼	四星舆鬼	三星	形如画瓶	炽盛宿	三要星	形像钩尺	Pushya	3	箭
柳	八星乌注	一星		不觏宿	五要星	形如曲钩	Aslesha	5	轮
		有此七宿，在于东方。							

中国宿名	星数意义	星数	形状（摩登伽经）	印度宿名	星数	形状（舍头谏经）	印度宿名	星数	意义（竺表）
七星	七星七星	五则显现，二星隐没。	形如河曲	土地宿	五要星	犹如曲河	Magba	5	屋
张	六星张嗉	二星	形如人步	前德宿	三要星	南北对立	Purva Phalguni	2	床
翼	二十二星鸟翼	二星	形如人步	北德宿	二要星	南北对立	Uttara Phalguni	2	床
轸	四星车轸	五星	形如人手	象宿	五要星	其形类象	Hasta	5	手
角	二星龙角	一星		彩画宿	一要星	形圆色黄	Chitra	1	珠子
亢	四星龙喉	一星		善元宿	一要星	形圆色黄	Swati	1	珊瑚
氐	四星龙足	二星	形如羊角	善格宿	二要星	形像牛角	Visakha	4	一圈叶子
		有此七宿，在于南方							

中国宿名	星数意义	星数	形状（摩登伽经）	印度宿名	星数	形状（舍头谏经）	印度宿名	星数	意义（竺表）
房	四星龙房	四星	形类珠贯	悦可宿			Amuradha	4	敬神礼物
心	三星龙心	三星	其形如鸟	尊长宿	三要星	其形类麦，边小中大。	Jyestha	3	耳环
尾	九星龙尾	七星	其形如蝎	根元宿	三要星	其形类蝎，低头举尾。	Mula	11	狮尾
箕	四星簸箕	四星	形如牛步	前鱼宿	四要星	其形类象，南广北狭。	Purva Shadbu	2	床
斗	六星水斗	四星	形如象步	北鱼宿	四要星	其形类象，南广北狭。	Uttara Shadha	2	象齿
牛	三星牵牛	三星	形如牛首	无容宿	三要星	如牛头步。	Abhijit	3	麦粒
女	三星织女	三星	形如矿麦	沙梅宿（耳聪）	三要星	其形类麦，边小中大。	Sravana	3	人足
		有此七宿，在于西方。							

中国宿名	星数意义	星数	形状（摩登伽经）	印度宿名	星数	形状（舍头谏经）	印度宿名	星数	意义（竺表）
虚	二星丘墟	四星	形如飞鸟	贪财宿	四要星	像调脱之珠	Dhanishtha	4	小鼓
危	三星屋脊	一星		百毒宿	一要星	形圆色黄	Satabisha	100	宝石
室	二星营室	二星	形如人步	前贤迹宿	二要星	相远对立	Purva Bhadrapada	2	二面像
壁	二星东壁	二星	形如人步	北贤迹宿	二要星	相远对立	Uttara Bhadrapada	2	床
奎	十六星封豕	一大星	自余小者，为之辅翼，形如半珪。	流灌宿	一要星	形圆色黄	Revati	12	小鼓
娄	三星聚众	二星	形如马首	马师宿	三要星	形如马案	Aswini	3	马首
胃	三星谷委	三星	形如鼎足	长息宿	五要星	其形类轲	Bharani	3	yoni
		有此七宿，在于北方。							

（原刊《社会科学战线》1979 年 1 月总第 5 期　吉林人民出版社出版）

中国古代星象浅说

天球上的星象，可以粗分为恒星与行星两种。

很早以前，人们从生产实际需要出发，注意观察星空。通过长时间的观察，我国古代对于天球上的三垣、二十八宿和五大行星逐渐有所认识与理解。

从我国历史文献看，我国古人对于恒星的观测与理解较行星为早。太阳系九大行星中，人们在地球上肉眼所能看见的是金、木、水、火、土五大行星，其余如天王星、海王星和冥王星需待望远镜创造后才发现。所以，我国古代文献中所讲的行星就是这五大行星。

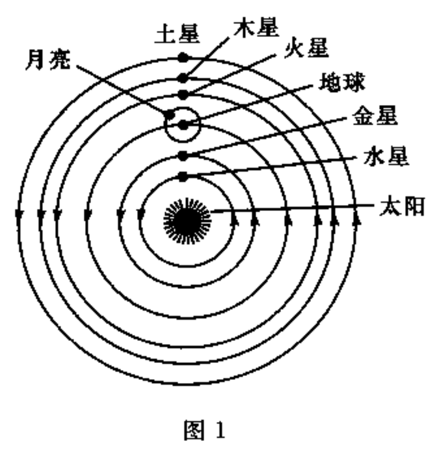


图 1

太阳系中九大行星，包括地球都绕着太阳旋转。即：水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星和冥王星。水星、金星绕日运行的轨道，在地球绕日轨道之内，称为内行星；其余在绕日轨道之外，称为外行星。（见图 1）

月球是地球的卫星，月球绕着地球旋转，而地球带着月球又绕着太阳旋转。我国古代把太阳、月球、金星、木星、水星、火星和土星作为一个系统，合起来讲，称为七政。

人们在地球上看这五大行星的视位置，经常变动。恒星，人们短时间看上去没有相对位置的变化。行星，看上去就像在寻找什么似的，常常在

众星中游动。恒星不时地眨眼，行星却总是睁着明亮的眼睛。这五大行星的视行动常在黄道两边，最远不过8度左右，即在黄道带8度以内，或在赤纬8度以内出现。行道成螺线形，经常变动，很不规则。变动时，它们的速率也变。自古至今，黄道附近一带各点，都曾经过。这五大行星在众星中跑，有时由西向东，称为顺行；跑了一段时间，像是累了停歇一下，称为留；以后掉过头来，由东向西运行，称为逆行；到某处又留，嗣后又顺行。这样走走停停，来来去去，变换多端，人们一时难以捉摸。

人们在地球上看太阳、月球、金、木、水、火、土五星的视位置变动，古人称为"七政运行"。我国古代对于"七政运行"的观测与记录，以及根据实地观测与历史记录加以推算，称为推步；掌握它的规律，作出了较大贡献。但对"七政运行"的"所以然"原理的研究，不够重视。关于这点，在明清之际，中西学术交流以后，这个问题就暴露出来了。

五大行星在我国古代先秦时期不名金、木、水、火、土，而分别名为太白、岁星、辰星、荧惑、镇星。殷商时期五大行星是否已经发现？甲骨文中某些岁字，有人认为是指岁星。其余尚待资料研究。五星命名，称为太白、岁星、辰星、荧惑、镇星。古人是在实际观测中，根据它们的主要特征而题称的。

这里举出金星一例来论述一下。金星古称太白，马王堆帛书《五星占》又称大白。金星在天体中除太阳、月球及少数彗星外，是星象中最光明、最显著的。金星有时照物生影，昼间或目睹之。所谓"太白"，白有明亮之意。《荀子·荣辱篇》："身死而名弥白。"杨注："白，彰明也。"《庄子·人间世》："虚室生白。"崔注："白者日光所照也。"《诗·齐风》云："东方未明。"今吴人天亮犹曰东方发白。今言冤情大白，实即冤情大明。大与太通。大白即太白。朱文鑫《历法通志》云："金星云太白者，以光耀夺目，众星中之最明最白也。"金星古称太白，是由于金星极亮而题称的。

金星古时又称启明，又称长庚，又称明星。《诗·小雅·大东》云："东有启明，西有长庚。"金星早晨现于东方，称为启明；夕晚现于西方，称为长庚。《诗·郑风·女曰鸡鸣》云："子兴视夜，明星有烂。"《诗·陈风·东门之杨》云："昏以为期，明星煌煌。"金星旦见、夕见，统称明星。

金星所以命名为启明、长庚，这里也说一下。太阳系中九大行星，太阳居中，水星最为靠近太阳，金星次之，地球又次之。诸行星都绕日运转。

在地球上看，水、金两星运行的轨道靠近太阳，古称“附日而行”。我们可把金星(V)、地球(E)和太阳(S)的绕日运行轨道用图表示一下（见图2）：V 为金星轨道，E 为地球轨道，S 为太阳。A 为上合，B 为下合。C 为东大距，D 为西大距。FG 为上合附近，《五星占》谓金星在上合附近运行时，统称浸行。这意思是这时金星为阳光所淹没。HI 为下合附近，《五星占》谓金星在下合附近运行时，称为伏。这意思是这时金星潜伏在阳光之下。C 为东大距，D 为西大距。金星在$\widehat{FC}$轨道上运行，早晨现于东方，成为晓星。

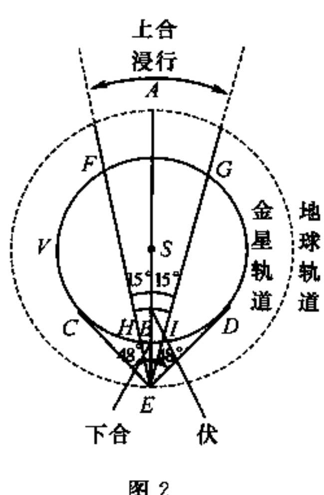


图 2

《五星占》称为晨出东方。这一现象，《诗》谓“东有启明”，金星在$\widehat{DG}$轨道上运行，夕晚现于西方，成为昏星。《五星占》称为夕出西方。这一现象，《诗》所谓“西有长庚”。金星在东大距或西大距时，$\angle CEA$ 或 $\angle DEA$ 为 48°，金星在上合附近浸行或下合附近伏时，$\angle FEA$ 或 $\angle GEA$ 为 15°，$\angle CEF$ 或 $\angle DEG$ 为 33°。《五星占》观测记录金星浸行 120 日，晨出东方或夕出西方各为 224 日，伏 $16\frac{96}{240}$。四个阶段的日数加起来，可得金星的会合周期：

$$224 + 120+224+16\frac{96}{240}=584.4(\text{日})$$

这值与今测值 583.92 日相较，只大 0.48 日，可见成绩巨大。[①]

在地球上看金星和太阳的视位置，也可绘图表示（见图 3、4）。

天尚未亮，太阳还未升起，金星早已挂在东方。《诗》所谓：“子兴视夜，明星有烂。”又所谓：“东有启明。”金星题名“启明”，意思就是启迪太阳之明。

太阳已经没落在地平线下，金星还没落下。这时金星成为昏星。《诗》所谓：“昏以为期，明星煌煌。”又所谓：“西有长庚。”《诗・小雅・大

① 参考席泽宗《中国天文学史的一个重要发现——马王堆汉墓帛书中的〈五星占〉》，《中国天文学史文集》，科学出版社，1978 年 4 月。

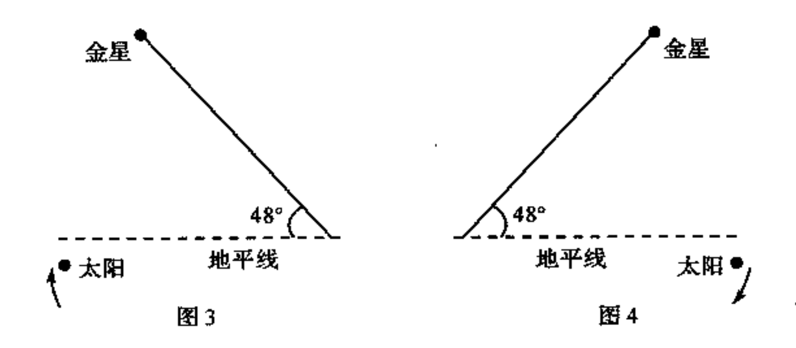


图 3　　图 4

东》："东有启明，西有长庚。"《毛传》："日旦出谓明星为启明，日既入谓明星为长庚。庚，续也。"郑笺云："启明、长庚皆有助日之名，而无实光也。"《楚辞补注·九叹·远游》："立长庚以继日。"引王逸《章句》云："长庚，星名也。……长庚之星，以继日光。"庚是赓续的意思。金星题名"长庚"，意思是太阳已经落下，金星还在较长时间地延续太阳之光。《列子》中说："将旦昧爽之交，且夕昏明之际。"这话也是对于金星的晓星、昏星这一现象的记录与反映。

金星古称启明、长庚、明星、太白、大白，都有它的命名原因，这是古人从观察实践中体会它的主要特征而题称的。我们若把古代星名全面深入地探索一番，将有助于古代天文学史的研究，同时，也可得一旁证，说明我国古代天文学基本上是土生土长的。

我国古代曾将地球上多样性的物质，概括为五材或五元素，称为五行，即金、木、水、火、土。研究这五行之间及其与其他事物的关系，还曾创造出一种或多种学说来。自从天球上的五大行星逐渐被人认识，并给以一定的重视后，古代学者就有意无意地把"天有五星，地有五行"联系、配合起来。行星的太白、岁星、辰星、荧惑、镇星的名称，于是渐与金、木、水、火、土的名称混称而替代了。实际"天有五星"与"地有五行"，只是数字上的巧合，中间并没有必然的内在的逻辑关系。但后世学者把这个来由渐渐忘记了。五行家又把许多不相干的东西穿凿附会上去，于是在金、木、水、火、土五大行星中混进了许多不科学、伪科学的东西。

下面约略地论述一下恒星：

地球譬如一个滚圆的西瓜，不过这个西瓜是向北斜放着的。西瓜的

蒂譬如北极，西瓜的中间一圈比如赤道。与赤道斜交另有一圈为黄道。赤道与黄道斜交交角为24°。有两交点，一为春分点，一为秋分点。

地球上的星象，根据《史记·天官书》的记载，把这些"列宿部位"划分为五宫，也即五区。北极圈附近称为中宫，赤道带附近划分四宫，即东宫、南宫、西宫、北宫。中国位赤道北，地处北半球。北极出地，南极入地。由于古代地理、交通的限制，南极附近的星座观察、认识不到，没有再立一宫，即未再设一区。张衡《灵宪》所谓："在南者不著，故圣人弗之名焉。"南极星象，唐代以还，见识渐广，宋代苏颂《新仪象法要》始增"浑象南极星图"。

中国的星象题名有其特色，"在朝象官，在野象物"，中宫是"紫微大帝"及其子属、正妃与藩臣所居，东、南、西、北四宫为苍龙、朱鸟、白虎、玄武四象，即为大帝的四神所守的区域。朱鸟或称朱雀，玄武或称灵龟。张衡《灵宪》云："紫宫为皇极之居，太微为五帝之廷。""苍龙连蜷于左，白虎猛据于右，朱雀奋翼于前，灵龟圈首于后。"这张星图，看来很像上帝统治的天国的组织图。北极圈内的"紫宫"，是天上最高统治者所居，南宫太微垣的五帝座，是天上次一等的统治者所居。黄道二十八宿分野区域，是由它的四种动物的神守卫着的。这张星图，俨然又似中国古代社会政治组织在天上的反映。

这里提出天球上人们最容易发现的三个星座，这三个星座因此在古代文献上占着很显著的位置，来论述一下：

(1)大熊座　　北斗

(2)天蝎座　　心宿

(3)猎户座　　参宿

中国有部古书，称为《夏小正》，这书原是《大戴礼》中的一篇，齐梁间始有单行本。这书保存了中国较早的古代天象知识。书中提到："春正月……斗柄县在下。""夏六月……斗柄正在上。""秋七月……斗柄县在下，则旦。"根据北斗斗柄所指方位，作为决定四季的标准。后世因以"星移斗转"比喻时间的过去。根据斗柄所指方位来定季节，这方法比较粗。随着人们对于季节要求准确性的提高，人们又互用或改用观测黄道上的星象的南中时间来定季节。中国古人是较早注意心宿与参宿的南中时间的。

心宿三星，中央一星红色，古时称为火星，或称大火，或称商星。农业

生产与时节是有密切关系的。《诗》说："物其有矣，维其时矣。"物指农作物。这话是说：农作物要茂盛，有收获，需要重视农时啊！孟子也说：仁政要"不违农时"。中国古代观察星象，就是为了"定农时"，是为农业生产服务的。《夏小正》说："夏五月……初昏大火中，种黍菽糜。"王引之《经义述闻》对这语作了校勘上的例证说明："《书·大传》曰：'主夏者火，昏中可以种黍菽。'《尚书帝命期》曰：'夏，火星昏中，以种黍菽。'《淮南子·主术训》曰：'大火中则种黍菽'《说苑·辨物篇》曰：'主夏者大火，昏而在中，可以种黍菽。'是知糜者衍字也。"黍菽在中国古代是主要农作物。火中即种黍菽。古人因此十分重视对火星出没南中的观测。特设一官来管理它。这官称为火正。火正管理火星南中，他便可以在农业生产上相应地作出措施。农业丰收，给人民生活带来了好处。古人因此感谢火星，产生了"祀火"。祀火，原始社会已经有了。到了奴隶社会，统治阶级便继承与利用它，用以巩固他们的统治。

甲骨文中商字作[illegible]、[illegible]、[illegible]。朱芳圃解释商字说："商，星名也。""字象辛置丙上。丙，物之安也，亦谓之堤。""盖商人祭祀时，设烛薪于丙上，以象征大火之星。或增⊙，⊙象星形，意尤明星。又增口，附加之形符也。"①商人重视商星，造商字。造字之谊，即为祀大火。商人即以商为其部族、国家和朝代的名称。可见商时当有沿袭原始部落社会的火正，同时，农作物的黍菽，在人民生活中也占着极重要的地位。

到了周代，黍稷在农业生产中仍占着极为重要的地位。稷与黍为同一农作物，只是品种不同。周人重稷，设为农官。并称祖先为后稷。后有大意。后稷，即为大稷。农业生产需要土地，土极重要。土称后土，后土也即大土。祀土称社。祀土、祀稷，连称社稷。社稷是祭祀的名，也为国家的代称。这就显示着中国古代是以稷为主要农作物立国的农业国家。祀土、祀稷、祀火，三事相连，古人对于火星感情极深。《诗·豳风·七月》中写西周豳地人民谈到生活、劳动和农业时，开口就说"七月流火"，七月里大火星向西沉下去了，这可看出他们对于大火星的感情是多么深厚啊！

天蝎座辉耀在夏天，猎户座辉耀在冬天。参星南中，对于古代农业生

① 见朱芳圃《殷周文字释丛》卷上：商，第36页。中华书局影印，1962年11月。

产的关系就不像心宿那么重要。因此古人就没有专设管理参星的官长所谓"参正"。但商星与参星两者距离相差约半周天，一夏一冬，一昼一夜，两者更替着出来。虽是永不相见，但看到这星，就会联想到那星。古人观测火星，也就注意参星，因此参商两星，在古代文献中早在部落时期就产生过神话。《左传·昭公元年》云："昔高辛氏有二子，伯曰阏伯，季曰实沈。……日寻干戈，以相征伐。……迁阏伯于商丘，主辰，商人是因，故辰为商星。迁实沈于大夏，主参，唐人是因……故参为晋星。"高辛氏、陶唐氏是传说中的远古部落，这个神话，可以说明古人对于参商二星观测的科学水平。中国黄道二十八宿体系渐趋定型在战国周秦之际，但二十八宿的由来，实是逐渐认识黄道带上个别的显著的星组引起。参商二星，当是中国古代人民最早或较早认识与观测的。

参商二星星象在天球上较他星为显著，古人注意较早，这就形成了传统，一直受人重视。参商出没不相见这一事实，也就成为人们所熟悉的典故。古人诗歌中经常出现，如苏武诗："昔为鸳与鸯，今为参与辰。"杜甫诗："人生不相见，动如参与商。"

关于恒星要说的话很多，由于时间关系，讲到这里。

1979 年 11 月 8 日在浙江丽水师专讲演

（原刊《教学与研究》1981 年第 1 期）

释参辰卯酉

《西厢记》第四本第二折："不争和张解元参辰卯酉。"参辰卯酉一辞，王季思解释云：

徐士范曰："参居酉，辰居卯，两不相见。"近是。《气英布》剧："咱与你参辰卯酉，谁待吃这闲茶浪酒。"《杀狗劝夫》剧："不思忖一爷娘骨肉，却与我做日月参辰。"《救风尘》剧："恰便似日月参辰和卯酉。"《墙头马上》剧："也强如参辰日月不交接。"并以日月与参辰、卯酉并举。盖十二时中，卯酉正相对，日月、参辰亦然，并对头敌头之意也。（见《西厢五剧注》，龙吟书屋印行）

参辰卯酉，在元曲中常见运用。朱居易解释云：

参辰卯酉：对头，仇敌。参星在西方，酉时出；辰星在东方，卯时出，故云。一作日月参辰，又作参辰日月，意并同。

《气英布》剧三折【倘秀才】曲："咱与你参辰卯酉，谁待吃这闲茶浪酒！"

《西厢记》剧四本二折【络丝娘】曲："不争和张解元参辰卯酉，便是与崔相国出乖露丑。"

《救风尘》剧二折【逍遥乐】曲："恰便似日月参辰和卯酉，正中那男儿机彀。"

《陈母教子》剧二折【一枝花】曲："我觑著那珠翠金银，我可浑如参辰

卯酉。”……

（见《元剧俗语方言例释》201 页，商务版）

这两条解释，都是有问题的。

参辰的典故，最早见于《左传》昭公元年：

子产曰：昔高辛氏有二子。伯曰阏伯，季曰实沈。居于旷林，不相能也。日寻干戈，以相征讨。后帝不臧，迁阏伯于商丘，主辰，商人是因，故辰为商星。迁实沈于大夏，主参，唐人是因，以服事夏商。……及成王灭唐，而封太叔焉，故参为晋星。由是观之，则实沈，参神也。

又《襄公九年》：

心为大火。陶唐氏之火正阏伯，居商丘，祀大火，而火纪时焉。相土因之，故商主大火。

参称为晋星，即黄道二十八宿中的参宿。参宿七星，西人属猎户座（ζ、ε、δ、α、λ、x、β Qrion）。辰称为商星，亦称为大火或心星，即二十八宿中的心宿。心宿三星，西人属天蝎座（π、ρ、δ Scopins）。参宿与心宿在黄道上位置是相对的，由于地球一日夜自转一周，或一年绕太阳公转一周，环绕在地球的太空中的黄道二十八宿诸星，人类在地球上看去，那参心两宿就是一个在东，一个在西；一个在天上，一个在地底。循环不已，像走马灯上相对的两影一样，永远是不会碰见的。这种现象，古人觉察到了，得不到合理的解释，就与人事联系起来，这样就创造出“阏伯”、“实沈”两兄弟互相征讨的神话故事来了。《图书集成·乾象典》第六十卷曾引《群碎录》云：

参商，高辛氏二子阏伯、实沈，日相征伐，帝乃迁阏伯于商丘，主辰；迁实沈于大夏，主参。故辰为商星，昏见；参为晋星，晓见，二星昼夜不相见。

“二星昼夜不相见”，《群碎录》就是依据子产说的神话故事来解释这

自然现象的。这个典故，在历史上流传衍变下来，就与人事的“不睦”、“分离”联系起来，把人世间的“不睦”、“分离”譬作“参商”或“参辰”了。扬雄《法言》云：“吾不睹参辰之相比也。”苏武诗：“昔为鸳与鸯，今为参与辰。”杜甫《赠卫八处士》诗：“人生不相见，动如参与商。”都是用这个意思的。

卯酉是地支的名称。古人对于十二地支符号的运用，范围是很广的，时间、方位、生肖都可用地支来代表。黄道十二次——玄枵、星纪、析木、大火、寿星、鹑尾、鹑火、鹑首、实沈、大梁、降娄、娵訾，也可用子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥十二地支来表示的。子是玄枵，齐的分野；丑是星纪，吴的分野；寅是析木，燕的分野；卯是大火，宋的分野；辰是寿星，郑的分野；巳是鹑尾，楚的分野；午是鹑火，周的分野；未是鹑首，秦的分野；申是实沈，晋的分野；酉是大梁，赵的分野；戌是降娄，鲁的分野；亥是娵訾，卫的分野。这十二次就和十二辰、十二分野联系起来了。

元曲中所用的参辰卯酉，参辰和卯酉相配，就是把参辰两宿，和它们在黄道十二次中的位置相互联系起来。辰星即商星，亦称大火。卯是大火，宋的分野。宋是商的后裔，因而辰卯并提，徐士范所谓“辰居卯”。申是实沈，晋的分野；酉是大梁，赵的分野。《晋书·天文志·十二次度数》云：

自胃七度至毕十一度，为大梁。于辰在酉，赵之分野。自毕十二度至东井十五度(包括参)，为实沈。于辰在申，魏之分野。

韩赵魏三家分晋，晋与韩、赵、魏的分野是有关系的。申是实沈，晋的分野，所以参申相配，可说“参居申”，但这里却是参酉相配，而说“参居申”，这是古人措辞阔略处。参辰是黄道上的两宿，参辰与卯酉相配——“参辰卯酉”这种提法，能够显示两者在黄道上的相对位置，较只说“参辰”或“参商”，内容更为完整些。

《西厢记》说：“不争和张解元参辰卯酉，便是与崔相国出乖露丑。”这意思是说：“若是使张解元和崔莺莺不睦分离，那就要使崔相国出乖露丑了。”

(原刊《淮阴师专学报》1981年《活页文史丛刊》第73页)

《楚辞》天官叙说

古者左图右史，所以为读书之助也。《史记·秦始皇本纪》记始皇穿治郦山陵墓："上具天文，下具地理。"郦道元《水经·渭水》注云："上画天文星宿之象，下以水银为四渎百川五岳九州，具地理之势。"是知古者夙有三垣列宿之图矣。（古代帝王陵墓墓穴常有天文、地理绘画。如南京附近祖堂山南唐李昪、李璟的钦陵、顺陵，俱有图像绘刻。顺陵地宫后室顶上画有天象图，钦陵地宫后室顶上画有日月星辰，石板上并刻江河山岳，象征着封建帝王所统治的天地。见1962年2月22日《光明日报》的《南京修缮南唐两陵》一文。）我国星图传世之最著早者，其苏州孔庙所立之宋黄裳之天文图碑乎？至于联系《楚辞》，列之图像，今可知者，则仿自明汪仲弘之所撰也。仲弘曾撰《九重图》、《南北二极图》、《十二支宫属分野宿度图》、《日月五星周天图》、《太阳平道之图》、《列星图》、《明魄晦朔弦望图》，附于其叔汪瑗之《楚辞集解》中，惜已失传。依诸图名义窥之，盖以明时通行天象图，移以说《天问》与《离骚》者。余好天官家言，遂及《楚辞》，读书得间，偶作笔记，因参王逸以来诸家注释，绘之于图。不揣愚昧，冀欲稍加辨识，厘订是非。或便初学，并为图说云尔。

天极、东皇太一

极者，犹极限也。《孟子·离娄》云："规矩，方圆之至也；圣人，人伦之至也。"《周礼·天官·冢宰》云："惟王建国，辨方正位，体国经野，设官分职，以为民极。"《史记·礼书》云："故绳者，直之至也；衡者，平之至也；规矩者，方圆之至也；礼者，人道之极也；无穷者，广大之极也；圣人者，道之

极也。"此见古人早有极限的观念矣。《楚辞·天问》云:"斡维焉系,天极焉加?"说天的极限,即天极也。

什么是天的极限呢?非谓宇宙之极限也。地球绕着地轴旋转,伸展地轴和天球相值,相值的南北两端,古人即谓之天极也。朱熹《楚辞集注》云:"天极谓南北极。"是矣。我国位于地球的北半球,南极常隐没于地下不见,古人所谓"天极",因之只说北极。《尔雅·释天》所谓:"北极谓之北辰。"天体常动,北极乃轴心所在,因而是不动的。三垣(北极圈附近区域)和黄道二十八宿分野是绕着北极轴心作同心圈旋转的。《论语·为政》孔子因把办好政治,百姓对统治者有信仰,绕着统治者转譬作"北辰,居其所而众星拱之"。《吕氏春秋·有始览》云"极星与天俱游,而天极不移",亦喻此理。但北极之所,由于地轴摆动是不常在一处的。距今四千年前北极星在右枢(天龙座 α 星),二千年前在帝星,今后八千年将在天津四(天鹅座 α 星),一万二千年后则在织女一(天琴座 α 星),二万六千年以后又回复今日位置。先秦时北极在帝星,可见我国天象区域转为全面地系统地命名、划分。张衡云:"文曜丽乎天,其动者有七,日月五星是也。……众星列布,……列居错峙,各有所属。在野象物,在朝象官,在人象事。其以神著,有五列焉。是有三十五名,一居中央,谓之北斗,四布于方各七,为二十八舍,日月运行,历示吉凶也。"主要是始于那时定的。帝星西人属小熊座,为北极 2,β,Ursa Mineγ,星等 2.20。

天体构造,古人类多凭肉眼观察,佐以仪器推理及神话想象,认为天极所在,是有柱子支撑着的。柱旁四面八方有着许多绳子,将天体牢牢地维系着。《淮南子》云:"帝张四维,运之以斗。东北为报德之维;西南为背阳之维;东南为常羊之维;西北为蹄道之维。"帝谓天帝,其所实为帝星也。《管子》云:"天或维之。天莫之维,则天坠矣。"天极以绳维系,使居其所,这样看来,天体是很不稳固的。《列子·天瑞篇》因有"杞人忧天"之说,提出问题。维系之说,不能令人满意。屈原在《天问》中因而很质率地提出一系列的疑问:"斡维焉系;天极焉加;八柱何当?"斡子和绳子是怎样结起来的?天极是放在哪里的?八根柱子是和什么东西相当的?《庄子·天运篇》亦云:"天其运乎?孰主张是?孰纲维是?意者其有机械不得已耶?意者其运转而不能自止耶?"问得多好!

北极是天的极处。帝星就是北极的标帜。古人尊天,遂亦十分重视

帝星。重视帝星，因而列入祠典，置之首要。《尚书·尧典》云："肆类于上帝。"类指类祭，上帝即指帝星。帝星的神，又名太一。星辰昏见，汉人祭祀太乙甘泉，因此从昏夜祠，迄明而终。执金吾掌夜行，于上元前后各一日，称为放夜，敕许弛禁。古代星象命名，常与人间政治系统及日常生活联系。张衡《灵宪》所说："在朝象官，在野象物。"三垣区域古称为朝，星象多用官名称谓，如太子、帝、庶子、后宫、女史、尚书、上宰、少弼等是。二十八宿区域称野，多用动物或器用等来称谓，如苍龙、朱雀、白虎、玄武、角、亢、房、心、尾、箕、斗、天囷、天仓、屏、厕等是。在先秦时，太一是天极的极限，亦为哲学至高的概念，即哲理的极限。《庄子》所谓："关尹老聃，闻古道术而悦之，建之以常无有，主之以太一。"宋玉《高唐赋》云："进纯牺，祷璇室，醮诸神，礼太一。"刘良注云："诸神，百神也。太一，天神也。天神尊敬，礼也。"所以帝星又为太一。《史记·天官书》云："中宫，天极星。其一明者，太一常居也。"司马贞《索隐》引《春秋合诚图》云："紫微大帝室，太一之精也。"张守节《正义》云："泰一，天帝之别名也。"又引刘伯庄云："泰一，天神之最尊贵者也。"《淮南子·地形训》云："乃维上天，登之乃神，是为太帝之居。"高诱注云："太帝，天帝。"《春秋纬·保乾图》云："阳起于一，天帝为北辰。"太一、泰一、太帝、天帝同为一神，居于北极。在神称为太一，在星则称帝星。古人视太一之神十分高贵，谓为天的代表。古人祭祀，故"祠太乙"成为首务。《尚书·尧典》云："肆类于上帝。"类是一种祭祀的名称。上帝，马融注云："太一神，在紫微宫，天之最尊者。"《史记·五帝本纪》张守节《正义》引郑玄云："昊天上帝，谓天皇大帝，北辰之星。"《周礼·大宗伯》云："以禋祀昊天上帝。"《肆师》云："类造上帝。"《王制》云："天子将出类乎上帝。"《司服》云："王祀昊天上帝。"《史记·封禅书》云："先类祠太一。"《汉书·郊祀志》云："天神贵者太一。"又云："祠太一。"行文称谓虽不齐一，所说祀天，咸谓祭祀太一神也。

《九歌·东皇太一》云："穆将愉兮上皇。"即谓：恭恭敬敬地宴乐天神上皇啊。上皇，王逸注云："谓东皇太一也。"《九歌》之"东皇太一"即太一神。汉世有"太一之祠"。《汉书·郊祀志》云："皇帝敬拜泰一。"《汉书·礼乐志》云："合好效欢虞（娱）泰一，九歌毕奏斐然殊。"盖自承袭巫祠而兴。姜亮夫先生云："汉祖父子本楚人，好楚声；于是楚民俗崇祀之风，随帝室以北。文景虽未发皇，而武帝恢廓似高祖，好神仙鬼异，巫风亦极盛，

故汉仪遂亦有太一之祠矣。"(见《屈原赋校注》204 页,人民文学出版社排印本)灼然知其源流所自。在《离骚》中,屈原"济沅湘以南征,就重华而陈词"。沾襟浪浪,重华没有答复。于是自苍梧乘凤上天,想去叩求天帝,发其初衷。到了天关,天帝的守门者不纳,屈原"结幽兰而延伫",徘徊踌躇。此天帝者,为太一之星,亦即太一之神也。《离骚》文重义隐,意内言外。所谓天帝固指太一之神,屈原放逐于外,思欲再见,其意实喻楚王也。天上人间,有其联系。帝不接见,实亦曲折反映原之"眷顾楚国,系心怀王","卒以此见怀王之终不悟也"。刘勰《辨骚》谓:"虬龙以喻君子,云蜺以譬谗邪,比兴之义也。"于天帝太一,当亦如是读之。

北　斗

北斗由七星组成,形如古斗。如今日裁缝师傅所用熨斗者然。《史记·天官书》云:"北斗七星,所谓璇玑玉衡,以齐七政。"司马贞《索隐》引《春秋运斗枢》云:

斗,第一天枢;第二旋;第三玑;第四权;第五衡;第六开阳;第七摇光。第一至第四为魁;第五至第七为标。合而为斗。

北斗七星,西人属大熊座 Ursa Major。天枢 α、天璇 β、天玑 γ、天权 δ、玉衡 ε、开阳 ζ、摇光 η。自天枢至天权称为魁,自玉衡至摇光称为杓(《春秋运斗枢》称为标),也称为柄。朱熹云:"斗柄,北斗之柄,所谓杓也。"古人对于北斗,十分重视。《史记·天官书》谓:"斗为帝车,运于中央,临制四乡,分阴阳,建四时,均五行,移节度,定诸纪,皆系于斗。"《楚辞·远游》云:"举斗柄以为麾。"即云拿起斗柄来作指挥。斗是量器,也是勺器,因北斗形如古斗,《诗·大东》云:"惟北有斗,不可以挹酒浆。"谓天北有斗,不可以拿来倒酒浆。《九歌》云:"援北斗兮酌桂浆。"谓拿起斗柄啊,用它的魁来舀桂浆。

文昌、大司命、少司命

文昌由六星组成,其第四星称为司命。《史记·天官书》云:"斗魁戴匡六星,曰文昌宫。一曰上将,二曰次将,三曰贵相,四曰司命,五曰司中,六曰司禄。"文昌六星在紫微垣,西人属大熊座。《楚辞·远游》云:"后文

昌使掌行兮。"即云后面的文昌星唤它来率领着从行者啊。

《楚辞·九歌》有《大司命》、《小司命》两篇祭歌，巫祠大司命和少司命两位天神。《周礼·春官·大宗伯》云："以槱燎祀司中、司命、风师、雨师。"郑康成注云："司中、司命，文昌第五第四星，或曰中能、上能也。"王逸据以注释《九歌》，以为三台上台司命为太尉；又文昌宫第四曰司命，即有两司命。《史记·天官书》："文昌六星，四曰司命。"《晋书·天文志》："三台六星，两两而居。西近文昌二星曰上台，为司命，主寿。"《史记·封禅书》云："荆巫祠堂下、巫先、司命、施糜之属。"《汉书·郊祀志》颜师古注："司命，说者云文昌第四星也。"可见楚巫祠中有司命，而两司命为文昌第四星和三台上台也。《庄子·至乐篇》云："使司命复生子形，为子骨肉肌肤。"又知司命入巫祠，在楚早有传说矣。

摄　提

《离骚》云："摄提贞于孟陬兮。"即云摄提星正指在正月啊。

古来"摄提"一辞，有两解释：一为王逸的解释："太岁在寅曰摄提格。"指寅年，此说不确，理由是摄提非摄提格也，谓为寅年，少一格字。就文意论，此句译成"寅年贞于正月啊"岂能成句？（详见拙稿《屈原生年说》）一为朱熹的解释："摄提，星名。"此说极是。摄提有指示时间的作用。《史记·天官书》云：

大角者，天王帝廷。其两旁各有三星，鼎足句之，曰摄提。摄提者，直斗杓所指，以建时节，故曰摄提格。

摄提三星可"建时节"，即作建立时节的标准。古人因谓没有很好运用这个标准，为"摄提无纪"或"摄提失方"。此一观测，又常重视正月开始；否则成为"孟陬殄灭"。关于此事，史书尚多记载：

乃命南正重司天以属神，命火正黎司地以属民。……故二官咸废所职，而闰余乖次，孟陬殄灭，摄提无纪，历数失序。（《史记·历书》）

历数之起上矣，传述颛顼命南正重司天，火正黎司地，其后三苗乱德，二官咸废，而闰余乖次，孟陬殄灭，摄提失方。（《汉书·律历志》）

历失制，摄提失方。邹（疑为"邦"之误）大无纪，不告朔于诸侯。（《大戴礼记·用兵》）

摄提运衡，徐至于射宫。（张衡《东京赋》）

屈原出生于正月，实为观察天上的星象摄提所指方位而言。朱熹《楚辞集注》云："摄提，星名，随斗柄以指十二辰者也。贞，正也；孟，始也；陬，隅也。正月为陬，盖是月孟春昏时斗柄指寅，在东北隅，故以为名也。"摄提六星和角宿相值，西人属牧夫座 Bootes。摄提星的北向为招摇。扬雄《反离骚》云："招摇纪于周正。"此与《离骚》"摄提贞于孟陬兮"观察授时之法实相类似。

角　宿

角宿为黄道二十八宿第一宿。黄道可分四区域。东方的区域，为苍龙之象。这苍龙有七宿为：角、亢、氐、房、心、尾、箕。角为龙角，亢为咽喉，氐为足，房为肺，心为心，尾为尾，箕即南箕。观象授时，古时苍龙亦用以定时节。心古原称火，设火正。龙因称辰，辰即时辰。《国语》云："辰角见而雨毕。"即云：苍龙的角见时，雨季就过去了。角宿为苍龙的首宿，《尔雅·释天》云："寿星，角亢也。"邢昺注云："数起角亢，列宿之长，故曰寿星。"角宿两星，西人属室女座。《天问》云："角宿未旦，曜灵安藏？"即云角宿在天还没跑到天亮，月亮已经躲到哪里去了？

玄　武

黄道二十八宿古天文家把它分为四个区域：东西南北——苍龙、白虎、朱雀、玄武。张衡《灵宪》对这天象，曾用文字描绘云："苍龙连蜷于左，白虎猛据于右，朱雀奋翼于前，灵龟圈首于后。"《礼记·曲礼上》形容师旅威武，因用天象四兽命名，并云："前朱鸟而后玄武，左青龙而右白虎。"玄武七宿是斗、牛、女、虚、危、室、壁，此七宿西人分属人马 Sagittanius、宝瓶 Aguarius、英仙 Perseus 三座，虚、危是玄武的主宿。《史记·天官书》云："北宫玄武：虚、危。"玄武是龟，或云龟蛇。《考工记》云："龟蛇四游，以象营室。"《石氏星经》云："牛，蛇象；女，龟象。"一般以蛇龟为玄武。何以取名玄武？洪兴祖云："玄武，谓龟蛇。位在北方，故曰玄。身有鳞甲，故曰武。"高鲁《星象统笺》据《石氏星经》说绘成图像，陈遵妫《恒星图表》遂转

印之。《楚辞·远游》云:"召玄武而奔属兮。"即云唤玄武为我奔走和守卫啊!

弧 矢

弧矢九星,西人分属大犬 Canis Major、船舻 Puppis、南船 Argo 三座。天狼星 Sirius 在井宿下,为变光星,放青白光,为全天第一辉明恒星。实际光度约为太阳的四十八倍。(见陈遵妫《恒星图表·星座简说》)《史记·天官书》云:"参为白虎。……其南有四星,曰天厕,厕下一星,曰天矢。……其东有大星,曰狼。狼角(光芒)变色多盗贼。下有四星曰弧。"说明狼星所处方位及其变光特点。狼角变色暗示人间盗贼滋生,"天垂象,见吉凶"。此为占星家言,与社会矛盾联系,实不恰当,属于迷信;但凭肉眼看出狼角变色,有其贡献。天狼色青白,星等－1.6,绝对星等－1.2,光谱 Ao,天狼发白光,含有蓝或绿之色彩,如虹之射七色。1844 年白塞尔由其不规则运动,断定其有伴星存在。1862 年以 18 吋远镜视之,约为二分之一,光度九等。(见陈遵妫《星体图说》98 页,商务版)天狼有伴星存在,为目视双星,故有变光现象,周期为 49 年,我国古代畴人累世观测,此一现象早已觉察,是其贡献。张守节《正义》云:"弧九星在狼东南,天之弓也。以伐叛怀远,又主备贼盗之知奸邪者。弧矢向狼动移,多盗;明大变色,亦如之。矢不直狼,又多盗;引满,则天下尽兵也。"《九歌·东君》云:"举长矢兮射天狼,操余弧兮反沦降。"即云:我拿起长矢来射那天狼星啊,我用这弧啊反抗它所沦降下来的灾殃啊!洪兴祖《补注》云:"《晋志》曰:弧九星,在狼东南,天弓也。主备盗贼。《天文大象赋》云:弧矢九星,常属矢而向狼。直狼,多盗贼,引满则天下兵起。《河东赋》云:攫天狼之威弧。《思玄赋》云:弯威弧之拔刺兮,射嶓冢之封狼。"这是根据历史传统加以解释的。举长矢兮射天狼,其意实为借以显示人民对贪残者的反抗。

傅 说

傅说一星,西人属天蝎座 G. Scorpio,位置在东官苍龙尾宿与箕宿间。傅说为商武丁时贤相。《离骚》云:"说操筑于傅岩兮,武丁用而不疑。"傅说传说死后精神升天,化为列星。《庄子·大宗师》云:"傅说得之,以相武丁,奄有天下,乘东维,骑箕尾,而比于列星。"《音义》云:"傅说死,其精神乘东维,托龙尾。今尾上有傅说星。"《楚辞·远游》云:"奇傅说之托辰星

兮。"即云真奇怪，怎么傅说的精灵会上讬辰星的啊！苍龙古可称为辰星或大辰。《尔雅·释天》云："大辰，房心尾也。"这里"辰星"指的是苍龙的尾宿。

九天、九重

九天之释，盖可分为王逸、朱熹和王元启三家。

一、王逸及洪兴祖解释云：

九天谓中央八方也。《补》曰：《淮南子》九天：中央钧天、东方苍天、东北变天、北方玄天、西北幽天、西方昊天、西南朱天、南方炎天、东南阳天。又《广雅》九天：东方皞天、南方赤天、西方成天，余同。（见《楚辞·离骚》："指九天以为正兮。"）

九天：东方皞天、东南方阳天、南方赤天、西南方朱天、西方成天、西北方幽天、北方玄天、东北方变天、中央钧天。其际会何分，安所系属乎？（见《天问》："九天之际，安放安属？"）

王逸所说，有其根据。《淮南子·天文训》云：

何谓九野？中央曰钧天，其星角、亢、氐；东方曰苍天，其星房、心、尾；东北曰变天，其星箕、斗、牵牛；北方曰玄天，其星须女、虚、危、营室；西北方曰幽天，其星东壁、奎、娄；西方曰颢天，其星胃、昴、毕；西南方曰朱天，其星觜嶲、参、东井；南方曰炎天，其星舆鬼、柳、七星；东南方曰阳天，其星张、翼、轸。

王逸、洪兴祖和刘安《淮南子》所述九天稍有出入，基本一致。古人将黄道二十八宿区域称为野，《淮南子》分之为九，因称九野。九野之分与二十八宿相配，因称中央的为钧天，其星角、亢、氐。东方为苍天，其星房、心、尾云云，九野实即九天。《易经》云："乾元用九，乃见天则。"余疑"天则"、"用九"内涵与"九野"、"九天"同义。屈原所云"九天"，该与《淮南子》说同一源流。

二、朱熹的解释。朱子不满意王氏之说，认为："以中央八方言之，误

矣！”（见《楚辞辨证》）因于《天问》中详言之：

或问乎邵子曰：天何依？曰：依乎地。地何附？曰：附乎天。天地何所依附？曰：自相依附。天依形，地附气。其形也有涯，其气也无涯。详味此言，屈子所问，昭然若发蒙矣！但天地之形，元如弹丸。朝夜运转，其南北两端，后高前下，乃其枢轴不动之处。其运转者亦无形质，但如劲风之旋，当昼则自左旋而向右，向夕则自前降而归后；当夜则自右转而复左，将旦则自后升而趋前。旋转无穷，升降不息，是为天体，而实非有体也。地则气之渣滓聚成形质者，但以其束于劲风旋转之中，故得以兀然浮空，甚久而不坠耳。黄帝问于岐伯曰：“地有凭乎？”岐伯曰：“大气举之。”亦谓此也。其曰九重，则自地之外，气之旋转益远、益大、益清、益刚，究阳之数，而至于九则，则极清极刚，而无复有涯矣。岂有营度而造作之者，先以斡维系于一处，而后以轴加之，以柱承之，而后天地乃定位哉？

朱熹对天体的看法是天包地外，大气举之，形如弹丸，旋转无穷，究阳之数，至于九则。用以解释《楚辞》九天，且以批评王逸。此一说也，稍加思考，便知源于西汉浑天学说。《晋书·天文志》引《浑天仪注》云：

天如鸡子，地如鸡中黄。孤居于天内，天大而地小。天表里有水，天地各乘气而立，载水而行。周天三百六十五度四分度之一，又中分之，则半覆地上，半绕地下。故二十八宿半见半隐，天转如车毂之运也。

此为天地“自相依附”、“元如弹丸”、“大气举之”、“朝夜运转”说之由来。此说较之西汉以前之盖天说实为进步，符合天象。朱熹用以驳正“斡维”、“天柱”种种臆说，无疑正确，但以解释《楚辞》“九天”、“九重”却是错误的。何以言之？屈原之时，其所知者只会是盖天说，浑天说屈原不能知也。因之，《天问》中所说“九天”，只能运用《淮南子》“九野”释之，而与浑天说无涉。辨章学术，考镜源流，当如是也。

三、王元启的解释。王氏曾写《九天说》（见《史记正讹》）以张之。其说云：

九天之称，见于《离骚》而其名备载《淮南子》之书。……顾《淮南》分天为九野，以为中央钧天、东方苍天、东北旻天、北方玄天、西北幽天、西方皓天、西南朱天、南方炎天、东南阳天。天行不息，无方隅定位可言。《淮南》以地之州部谈天，既无当于浑旋之体，而又于历无所用之，庸非无稽之臆论乎？

窃意积阳之气，上升为天；积阴之气，下凝为地。太阴居诸天最下，其体晦而无光，故谓之幽天。幽天之上为玄天，水星居之。又其上为皓天，太白居之。又其上为炎天，太阳居之。又其上为朱天，荧惑居之。又其上为苍天，岁星居之。玄皓朱苍，盖指诸星之色。太阴太阳，则举其质性言之。填星居七政之最上，特取仁覆闵下之义，变文曰旻天。至于七政，各处一天。恒星则共聚一天，区为四舍，离为十有二宫，二十八宿。盖至是始可以立钧出度，故谓之钧天。钧天之上，云汉居之，以其无星可指，但知积阳之气所凝，故谓之阳天……自九天之义失传，后之治历者，遂以恒星为最上一天。

评《淮南》九野之说，谓“无稽之臆论”，并以地在中心，天包地外。第一天月亮，称幽天；第二天水星，称玄天；第三天金星，称皓天；第四天太阳，称炎天；第五天火星，称朱天；第六天木星，称苍天；第七天土星，称昊天；第八天恒星，称钧天；第九天云汉，称阳天。以释《楚辞》九天。朱熹以浑天说释九天，王元启则掇取“西人九重天”以释之，可谓变本加厉。其说似辨，实非《楚辞》朔义。

“西人九重天”说译自西人利玛窦。利氏言曰：

地心至第一重月天……第二重水星天……第三重金星天……第四重日轮天……第五重火星天……第六重木星天……第七重土星天……第八重列宿天……第九重宗动天……此九重相包，如葱头皮，皆坚硬，而日月星辰定在其体。（见《畴人传》卷四四利玛窦）

梅文鼎于《五星管见》中倡之：

西人九重天之说：第一重宗动天，次则恒星，又次土星，次木星，次火

星，次太阳，次金，次水，次太阴。（见《梅氏丛书辑要》卷五六下《论五星本天以地为心》）

《明史·天文志》因记述之：

西洋之说九重天也，最上为宗动天，无星辰，每日带各重天自东而西，左旋一周。次曰列宿天，次曰填星天，次曰岁星天，次曰荧惑天，次曰太阳天，次曰金星天，次曰水星天，最下曰太阴天。自恒星天以下八重天，随宗动天左旋。然各天皆有右旋之度，自西而东，与蚁行磨上之喻相符。

此说又见葡萄牙人阳玛诺《天问略》"诸天重数，七政部位"中。《天问略》中有图称十二重天图，图中地居中心。第一重月轮天；第二重辰星，即水星天；第三重太白，即金星天；第四重日轮天；第五重荧惑，即火星天；第六重岁星，即木星天；第七重填星，即土星天；第八重即三垣二十八宿天；第九重为东西岁差；第十重为南北岁差；第十一重为无星宗动天；第十二重为天主上帝。"五星各一重天，大小相函，而皆以地为心"，此说实为西人第谷修正哥白尼"而以日为心"（与前条俱见梅氏《论五星本天以地为心》）之"旧说"。清王锡阐却说七政异天之说，古必有之，近代既亡其书，西说遂谓创论。而王元启承袭其说，更谓周衰礼乐废坏，一切制度典章，悉归放轶，此为"失传"之秘，移以解释《楚辞》，矜为创见，殊无谓也。《天问》云："九天之际，安放安属？"是问九天的边缘是安在哪里的啊？

《天问》云："圜则九重，孰营度之？"此问周天分为中央和八方，这是哪个人来经营和分度的？圜，朱熹注云："谓天形之圆也。"《吕氏春秋·圜道》云："天道圜。"《考工记·辀人》云："盖之圜也，以象天也。"《周礼》中常引圜作圆城解。《秋官·司寇》有司圜，郑司农云："圜，谓圜土也。圜土谓狱城也。"盖天说天形如盖，周天就像圆城。今将圆天分成九份，屈原问道：这是谁分的啊？

十　二

黄道区域，古有三种划分法。一为分为二十八宿，二十八宿是根据历史习惯，逐渐命名划分，星象结构阔狭不同，所以宿分度是不平均的。二

为分为九野。三为分为十二辰，或称十二次。后一种分法是等分的。这三种分法可以相互配合的。十二次是：星纪，吴越也；玄枵，齐也；娵訾，卫也；降娄，鲁也；大梁，赵也；实沈，晋也；鹑首，秦也；鹑火，周也；鹑尾，楚也；寿星，郑也；大火，宋也；析木，燕也。十二分法古时作用显著，有两事焉。一为用以标帜日月之会。洪兴祖《楚辞·天问》补注："《左传》曰：'日月所会是谓辰，故以配日。'注云'一岁日月十二会，所会为辰。十一月辰在星纪，十二月辰在元枵之类，是也。'"一为用以志识岁星顺逆。洪兴祖所谓："若岁在鹑火，我周之分野；实沈之虚，晋人是居，则十二辰所次也。"《天问》云："天何所沓，十二焉分？"是问：天地是在哪里会合的，为什么要把周天分为十二辰呢？

（原刊《宁波师专学报》1983年第4期）

《授时历》述要

《元史·郭守敬传》云："守敬首言：'历之本在于测验，而测验之器莫先仪表。今司天浑仪，宋皇祐中汴京所造，不与此处天度相符，比量南北二极，约差四度，表石年深，亦复欹侧。'守敬乃尽考其失而移置之。既又别图高爽地，以木为重棚，创作简仪、高表，用相比覆。又以为天枢附极而动，昔人尝展管望之，未得其的，作候极仪。极辰既位，天体斯正，作浑天象。象虽形似，莫适所用，作玲珑仪。以表之矩方，测天之正圜，莫若以圜求圜，作仰仪。古有经纬，结而不动，守敬易之，作立运仪。日有中道，月有九行，守敬一之，作证理仪。表高景虚，日象非真，作景符。月虽有明，察景则难，作窥几。历法之验，在于交会，作日月食仪。天有赤道，轮以当之，两极仰昂，标以指之，作星晷定时仪。又作正方案、九表悬正仪、座正仪，为四方行测者所用。又作仰规覆矩图、异方浑盖图、日出入永短图，与上诸仪互相参考。"述郭守敬造授时术测验之器，及其历术数据所由步算甚详。《授时历法》为中国历史上最进步之历法。其辉煌成就可分四点述之：曰圭表测望，曰岁差岁余，曰太阳平立定三差，曰弧矢割圆。郭守敬据其测器之精：铜表、横梁及景符，以推冬至，定岁实、岁差，用招差法、弧矢割圆法，求出太阳每日在黄道上运行的速度（日躔）和月球每日绕地球运行的速度（月离），由太阳的黄道纬度推算赤道经度，由太阳的黄道纬度推算赤道纬度，求月道和赤道的交点。[1] 然由于书藏秘府，递至明季于平立

---

① 《钱宝琮科学史论文选集·授时历法略论》第353页，科学出版社。

定三差、弧矢割圆诸术，深知其意者绝少。今日欲究郭氏步算之法者，幸得黄宗羲《授时历故》(1647)、梅文鼎《平立定三差说》(1704)以传。故当与《元史·历志》、《明史·历志》综合读之。

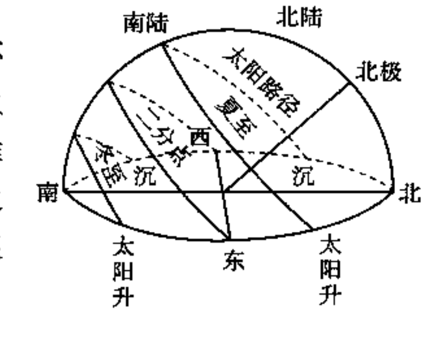
一、圭表测望

地球循着一定的轨道，自西徂东，绕太阳旋转。此轨道谓之黄道。运动谓之公转。分地球为两半球，一南一北，此线圈谓之赤道。赤道的轴心，南、北两端称南、北极。赤道扩大延长至于天球。地球循黄道运转，地轴不与黄道垂直，黄、赤道故相交而不相合。缘是，阳光照射地球，对南、北两半球说，按期有正照、斜照的差别。就同一地说，天球上太阳各季的视位置亦不同。太阳每日向东依着赤道与黄道所成的倾角轨迹前进。离赤道的角距，每月因在变动之中。半年位于赤道南，半年位于赤道北。夏至行至极北，冬至行至极南。

根据文献记载，战国之时历家已知太阳路径的高卑，下设圭表，测其晷影长短，以定时节。冬至太阳行至极南，日影最长。史称日长至或日南至。统计两地两次冬至所经的日数，除以积年，便得岁实。

《续汉书·律历志》云："道之发敛，景之长短，……日道发南，去极弥远，其景弥长。远长乃极，冬乃至焉。日道敛北，去极弥近，其景弥短，近短乃极，夏乃至焉。二至之中，道齐景正，春秋分焉。"即言此理。

中国古人利用圭表测影，以求岁实，《授时历议》称为"验气"："天道运行，如环无端。治历者必就阴消阳息之际，以为立法之始，阴阳消息之机，从何而见之？惟候其日晷进退，则其机无所遁。候之之法，不过植表测景，以究其气至之始。"根据《左传》记载，如：



僖公五年丙寅岁正月辛亥朔旦冬至

昭公二十年己卯岁正月己丑朔旦冬至

据此推算：

僖公	五年	入春秋	68年	丙寅	公元前	655年
昭公	二十年		201年 133年	己卯		522年 133年

辛亥→己丑 38日

809×60+38=48578日

$$岁实\frac{48578}{133}=365\frac{33}{133}$$

朔策(133×12+49)X=48578

$$X=29\frac{873}{1645}=29.53069908$$

又如，汉时三统历其朔策为：

$$29\frac{43}{81}=29.53086419$$

又如，汉时四分历为：

$$29\frac{499}{940}=29.53085106$$

由于测影之器有精粗之分，所得岁实、朔策遂亦有其疏密。这是立法的基础，授时历于此十分重视。《授时历议》故云："前代诸人为法略备，苟能精思密索。心与理会，则前人述作之外，未必无所增益。"加以改进，精益求精。测影仪器和推算之法，发展到授时历，在历学史上，可谓臻于高峰。其所改进者，可分四点述之。

1. 铜表与横梁

旧法择地平衍，设水准绳墨，植表其中，以度其中晷，然表短促。尺寸之下，所谓分秒、太、半、少之数，未易分别。表长则分寸稍长，所不便者，景虚而淡，难得实景。前人欲就虚景之中，考求真实，或设望筒，或置小表，或以木为规，皆取表端日光，下彻圭面。

今以铜为表，高三十六尺。端挟以二龙，举一横梁，下至圭面，共四十尺，是为八尺之表五。圭刻为尺寸，旧寸一，今申而为五，毫厘差分别。

2. 景 符

创为景符以取实景。其制以铜叶博二寸，长加博之二，中穿一窍若针芥然。以方框为趺，一端设为机轴，令可开阖。榰其一端，使其势斜，北高南下，往来迁就于虚景[梁]之中，窍达日光，仅如米许，隐然见横梁于其中。旧法表端测晷，所得者日体上边之景。今以横梁取之，实得中景，不容有毫末之差。

长表四十尺较短表八尺为优，惟长表所得之影，影虚而淡，苦不清晰。郭氏因创横梁与景符克服这缺点。董作宾《周公测景台调查报告》云：使"横梁由窍中反映入于石圭之面，复经日光射之。梁之纤细如发，故能辨析毫厘"。实测记录，故能正确缜密。如：

至元十六年己卯，夏至晷景，四月十九日乙未：一丈二尺三寸六分九厘五毫。

高平子《圭表测望论》亦云："古人用表测景，所得者为太阳上边之景，其景恒太短，天顶距恒太小。"日半径差，同时得了修正。

3. 推算冬至

黄宗羲《授时历故》卷一测景术曰：

置冬夏二至前后日之相对者，以圭表所测正午晷景，日日识之，相减为晷差，进一位为实。次取后二相连之景，相减为法，实如法而一。冬至景前多后少为减差，后多前少为加差。夏至景前少后多为减差，后少前多为加差，皆加减相距日，得数半之，加半日刻。命起日算外，满百刻为日，余以发敛收之，为时刻及分。

设：以至前某一日晷景为 a，至后某二日为 b、c，或至前某二日，或至后某一日晷景为推算基点。前两日中第二日，至至后某一日，为相距总刻数 d。

$$\left\{\left[\frac{(a-c)}{(b-c)}100\pm d\right]\frac{1}{2}+\frac{100}{2}\right\}\frac{1}{100}$$

为冬至距远日晷差第一日的日数，设余数为 e，则$\frac{12e}{100}$为冬至日的时数，余数为 F，则$\frac{F}{12}$为冬至的刻数。

4. 定岁实

黄宗羲《授时历故》卷一定岁实术曰："取前人所测日景，所得冬至日时刻分秒，距今见测到冬至日时刻分秒，共计若干为实，以相距积年为法而一，得岁实。"

$$\frac{\text{积时日分秒}}{\text{积年}}=\text{岁实}$$

二、岁余岁差

太阳经过某恒星，循黄道东行一周，复经某恒星，称为地球绕日一周。为 365 日 6 时 9 分 9 秒＝365,256354 日，称为一恒星年。太阳过春分点，循黄道东行一周，复经春分点，亦即地球绕日行 359°59′9.8″需时 365 日 5 时 48 分 46 秒＝365.242199 日，称为一回归年。地球有公转、自转两种运动。当地球公转而自转时，一端因重力关系，赤极又绕黄极运转，使黄、赤道相交点后退，故恒星年与回归年不能齐一。恒星年古人或称为"天"，回归年或称为"岁"，此现象古称"岁差"。梅文鼎《历学疑问》所谓："天渐差而东，岁渐差而西。"《元史·历志》亦谓："天之分常有余，岁之分常不足，其数有不能齐者。惟其所差至微，古人初未觉知。迨汉末刘洪始觉冬至后天，谓岁周余分太强，乃作乾象历"；"至晋虞喜、宋何承天、祖冲之，谓岁当有差，因立岁差之法。其法捐岁余，益天周，使岁余浸弱，天周浸强，强弱相减，因得日躔岁退之差，岁余天周二者实相为用，岁差由斯而立"。

地球绕日公转另一现象，黄道面受其他行星撮动而有变移，交点退行。黄赤大距渐小，岁实随之细微减小。短时不觉，积久渐著。此现象也，易与岁差相混，实际并不一样，自有区分。此一现象古人谓"岁余消长"。黄宗羲《授时历故》因云："太阳之岁行不等，久而积差，数千百年以上，始有定法。"岁余消长，授时历首予推究。

岁余、岁差结合，以究岁实，谓："上考者每百年周天消一秒，岁实长一分。下验者每百年周天长一秒，岁实消一分。"自历史统计得出数据。《元史·历志》因谓："古今历法，合于今必不能通于古，密于古必不能验于今。今授时历，以之考古则增岁余，而损岁差。以之推来，则增岁差而捐岁余。上推春秋以来冬至，往往皆合；下求方来，可以永久而无弊。"元时测天仪器未臻精密，复乏物理学、微积分诸学科之助，有此创获，实足钦佩。梅文鼎《历学疑问》云："授时虽承统天之法，而用消长，但以推之旧历而合耳。初未尝深言其故也。"中国历学辄言其然，对于天体现象不若欧洲，如刻白尔、牛顿以力学原理解释之，而明其所以然，自是缺点。梅氏之论，足发人深思也。

三、太阳平立定三差

太阳在黄道上绕地运行每日行一度，一年周天，行 365.25 度。每日行的是相等，还是不相等呢？中国古代天文学家初时认为日行一度是等速的。嗣后逐渐认识它的运行是不等速的，并以数学计算之。自东汉贾逵发现月行迟疾，至元王恂、郭守敬等造授时历对于日月及五星运行不等速观测是愈来愈精密的。第一阶段在三统历和四分历时，根据日月的日平行度，计算 24 节气。其时认为日月五星运动是等速的。即每日所行距离是相等的。因此，计算日月合朔交会及五星运动和实际天象不符，误差较大。第二阶段自乾象、景初两历开始，中经元嘉、大明等历，到南、北朝时代。东汉贾逵首先发现月行时快时慢，所谓"月行迟疾"。刘洪认为以日月平行逆度计算日月合朔，不符天象实际。月行迟时，以平行计算，月还没追及日，而朝见东方，称之为朒。月行疾时，月追过日，而夕见西方，称之为朓。因作《乾象历》以革之。魏杨伟《景初历》更定月行迟疾历，犹今近点月表，计算一个迟疾历为 27 日 55 多些。第三阶段，自南、北朝时代起，迄于元季。北齐张子信在海岛上对太阳进行了三十多年的观测，发现太阳的视运动也是时快时慢，所谓"日有盈缩"。赵道严根据晷影长短，以定日影进退。隋刘焯造《皇极历》首先运用等间距二次内插法来计算它。立躔差，计算等加速或等减速运动。李淳风作《麟德历》稍加改进，以之入历。唐中叶著名天文学家僧一行，重加整理，复创不等间距二次内插公式来进行计算。记录于他所编《大衍历》中。晚唐徐昂造《宣明历》，将

一行不等间距内插公式简化。欧洲内插法首为英天文学家格利高里采用，牛顿进一步推广它。徐昂内插公式，近于牛顿所用公式，算法更为进步，所得更较符合天象。几经演进，至元郭守敬作《授时历》，集合诸家历法大成，设立三次差内插法，亦即招差法，用以计算日躔月离及五星运动，所得数据日月行度，几与今日科学成就密合。

就日躔盈缩论：太阳绕地球运行每日行何以有快慢呢？即在冬至点附近行动比较快，夏至点附近行动比较慢呢？主要原因有二：

1. 地球在轨迹内的角距运动并不一律；

2. 真太阳在黄道内运动，平太阳在赤道平面内运动，黄道上的弧度与赤道上的弧度并不相当。

根据刻白尔解释，地球运行的轨道是沿着椭圆形的。太阳为这椭圆的一焦点。地球在黄道上运动，离太阳有时近，有时远。刻氏定律："相等时间段内向径经过的面积相等。"故其运动近太阳时快，远太阳时慢。冬至前后，地球最近太阳，角距运动率大，太阳每日西行速率自然亦大。授时历还不可"能明其所以然之理"（参见《明史》卷三十一《历志》李之藻赞西士语）。但其应用"四丈铜表"、"横梁"、"景符"与"量天尺"等测影仪器，"垛积"的招差法算术推算，所得"时差"与平太阳和视太阳相距的时角，几与今日所测密合，在当时历史条件下发挥其创造力可称惊人！

授时历实测太阳，自冬至至春分，行一象限 91.31 度，需时 88.91 日。每日行一度余，88.91 日盈积 2.40 度。夏至至秋分行一象限91.31度，需时 93.71 日，每日行一度不到，93.71 日缩亦 2.40 度。春分至夏至，与夏至至秋分同；秋分至冬至，与冬至至春分同。

《授时历故》卷二所谓：

盈初限：八十八日九千〇九十二分二十五秒。

盈末限：九十三日七千一百二十〇分二十五秒。

缩初限：九十三日七千一百二十〇分二十五秒。

缩末限：八十八日九千〇九十二分二十五秒。

赤道当南、北极之中，北高南下。日行南陆，为赤道之外，行卑则近，故一日而一度强。日行北陆，为赤道之内，行高则远，故一日而一度弱。此日不平行之故也。

盈初者，冬至出赤道，二十四度弱，自此日轨渐北，至春分前三日积八十八日九十一分。(就整)而行九十一度三十一分，交在交道。

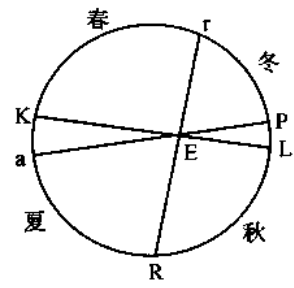
盈末者：自春分前三日，至夏至日，由赤道而入赤道内二十四度弱，积九十三日七十一分，而行九十一度三十一分。

缩初者：夏至日轨渐南，至秋分后三日，积九十三日七十一分，而行九十一度三十一分，交在交道。

缩末者：自秋分后三日，至冬至日，由赤道而出二十四度弱，积八十八日九十一分而行九十一度三十一分。

盈末之行，缩二度四十分。何以谓之盈也？以盈初之盈未尽，故亦谓之盈。缩末之行，盈二度四十分。何以谓之缩也？以缩初之缩未补，故亦谓之缩。

盈初缩末，缩初盈末，旧分二限。其求初末限去，盈者视盈初缩末历，缩者视缩初盈末历。夫缩末虽与盈初同限，实为缩历；盈末虽与缩初同限，实为盈历，而二限分属盈缩，非也，今故分为四限。



今作图以明之：

L 为冬至点，r 为春分点。

K 为夏至点，R 为秋分点。

P 为近日点，a 为远日点。

冬至节气前后，太阳走得快；夏至节气前后，太阳走得慢。此快与慢，逐日之率并不相等。中国历家，自唐麟德历以来认为此快慢率的增减合于数学中的级数推值公式，授时历因衍招差法"平立定三差之术"以御之。

平立定三差之术，《明史》卷三十三《历志》详之："一年二十四气，一季六气，故以一象限晷景离为六段。""各段实测日躔度数与平行相较，以为积差。""各置其段积差，以其段积日除之，为各段日平差，置各段日平差与后段日平差相减为一差，置一差与后段一差相减为二差。"

命积日为　n　$2n$　$3n$　$4n$　$5n$　$6n$

积差为　Sn　$S2n$　$S3n$　$S4n$　$S5n$　$S6n$

日平差为($u_0=u_1+v_1-w_1$)

$u_1=\frac{Sn}{n}$, $u_2=\frac{S2n}{2n}$, $u_3=\cdots\cdots$

以逐差之法，求得一差、二差，

一差或泛平差为($V_0=V_1-W_1$)

$V_1=u_2-u_1, V_2=u_3-u_2, V_3=\cdots\cdots$

二差，或泛平差为(W_0)

$W_1=V_2-V_1, W_2=V_3-V_2, W_3=\cdots\cdots$

即 u_0 u_1 u_2 u_3 u_4 u_5 u_6

V_0 V_1 V_2 V_3 V_4 V_5

$W_0=W_1=W_2=W_3=W_4$

"置第一段日平差……为泛平积，以第二段二差……去减第一段……为泛平积差。另置第一段二差……折半……为泛立积差。"

令泛平积$=u_1$，泛平积差 $V_1-W_1=u_0-u_1$

泛立积差$=\frac{W_1}{2}$

"以泛平积差……加入泛平积……为定差。

以泛立积差……去减泛平积差……为实。以段日……为法，除之，……为平差。至泛积差……为实，以段日为法，除二次……为立差"。

定差 u_0，平差 $q=\frac{V_1-W_1-\frac{W_1}{2}}{n}$，立差 $C=\frac{\frac{W_1}{2}}{n^2}$

"凡求盈缩，以入历初末日乘立差，得数，以加平差，再以次初末日乘之，得数，以减定差。余数以初末日乘之，为盈缩积。"

令泛平积差 $V_1-W_1=u_0-u_1=nq+u_0+n^2c$

代入得$u_1=d-2nq-\overline{2}n^2c$

$u_2=d-2nq-\overline{2n}^2c$

$u_3=d-3nq-\overline{3n}^2c$

… …

或 $S_n=nd-n^2q-n^3c$

$S_{2n}=(2n)d-(2n)^2q-(2n)^3C$

$S_{3n}=(3n)d-(3n)^2q-(3n)^3C$

… …

为 n 日末，$2n$ 日末，$3n$ 日末，……盈缩积，或限积。

又可知 $S_1=d-q-c$

$S_2=2d-2^2q-2^3c$

$S_3=3d-3^2q-3^3c$

… …

亦即 $S_n=nd-n^2q-n^3c$

$S_n=n[d-n(q+nc)]$

为 1 日末，2 日末，3 日末……盈缩积，或限积。

"凡布立成，盈初缩末，置立差……以六因之，得……为加分立差。置平差……倍之，……加入加分立差……为平立合差。置定差……内减平差……再减立差……为加分。"

再以逐差之法，求得加分 a，平立合差 b，加分立差 K。

加　分	平立合差	加分立差
$S_1-S_0=d-q-c=a$	$-2q-6c=b$	$-6c=K$
$S_2-S_1=d-3q-7c$	$-2q-6c-6c$	$-6c$
$S_3-S_2=d-5q-19c$	$-2q-6c-2\times6c$	$-6c$
$S_4-S_3=d-7q-37c$	$-2q-6c-3\times6c$	
… …	……	…
… …	……	…
… …	……	…
	$-2q-6c-(n-1)6c$	$-6c$

$S_n-S_{n-1}=d-(2n-1)q-(3n^2-3n+1)c$

"已上所推，皆初日之数。其推次日，皆以加分立差，累加平立合差，为次日平立合差。以平立合差，减其日加分，为次日加分。盈缩并同。其加分累积之，即盈缩积。其数并见立成。"

初日加分 $d-q-c=a$

次日加分 $(d-q-c)+(-2q-6c)$

初日平立合差　$-2q-6c=b$

次日平立合差$(-2q-6c)-6c$

n 日平立合差$(-2q-6c)-(n-1)6c$

加分立差 $-6c=K$

初日末盈缩积 $d-q-c$

次日末盈缩积 $2(d-q-c)+(-2q-6c)$

三日末盈缩积 $3(d-q-c)+3(-2q-6c)+(-6c)$

四日末盈缩积 $4(d-q-c)+6(-2q-6c)+4(-6c)$

五日末盈缩积 $5(d-q-c)+10(-2q-6c)+10(-6c)$

… … … …

n 日末盈缩积$n(d-q-c)+\frac{(n-1)n}{2}(-2q-6c)$

$$+\frac{(n-2)(n-1)n}{6}(-6c)=na+\frac{(n-1)n}{2}b+\frac{(n-2)(n-1)n}{6}K$$

$S_n=nd-n^2q-n^3c$

亦即,n 日末盈缩积:

$$S_n=a+(a+b)+(a+2b+K)+(a+3b+3K)+(a+4b+6K)$$

$$+\cdots\cdots+[a+(n-1)b+\frac{(n-2)(n-1)}{2}K]$$

$$=na+\frac{(n-1)n}{2}b+\frac{(n-2)(n-1)}{6}K$$

$$=nd-n^2q-n^3c$$

a、b、K 为已知。冬至逐日盈缩,及每日盈行度,依以加减便可造表。①

《授时历故》卷二"求盈缩差"则以气象限九十一日三十一刻〇六分二十五秒,盈缩极差二度四十分一十四秒,积日离为六段,就招差法具体演算之。

日躔盈缩循此法计算,月球及金、木、水、火、土五星亦如之。求出太阳实际所在,俾使求出真节气,盈缩历与迟疾历相互配合,便可求出真的朔望,所谓"定朔"。汉代日食有时在晦,月食有时在于既望,主要原因在

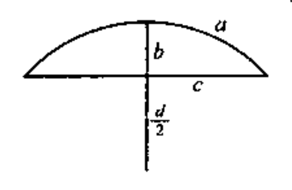
① 李俨《中算史论丛》(三)《中算家之级数论》第 236 页—240 页"元郭守敬",商务印书馆。

于未悟此理，即用平太阳时、平朔推算之故。此理既明，为推验交食也创造了条件。

四、弧矢割圆术

天为球体，黄赤道距度、内外度、白道交周都在球面上，已知太阳的黄道积度求它的赤道积度和赤道内外度，非用球面三角学不可。中国古代无此学，故欲求之，天文学家只能在浑天仪上直接量取，无一定的计算方法。郭守敬从沈括会圆术中受到启发，创设弧矢割圆术，用会圆与勾股算术解决天文测量问题。惟弧矢割圆术所求得的结果，只是近似值；而且应用相似三角形原理，反复推算，手续较烦，自不及欧西球面三角法之简捷。兹分七点述之：

1. 弦矢求径



$$(\frac{d}{2})^2=(\frac{d}{2}-b)^2+(\frac{c}{2})^2$$

$$d=\frac{(\frac{c}{2})^2}{b}+b=\frac{c^2}{4b}+b$$

$$c=2\sqrt{c(\frac{d}{2})^2-(\frac{d}{2}-b)^2}$$

2. 矢径求弦求弧

$$a=\frac{2b^2}{d}+c$$

会圆术始见于沈括《梦溪笔谈》第十八卷，会圆术有二。第一术原文云："置圆田，径半之以为弦，又以半径减去所割数，余者为股。各自乘，以股除弦，余者开方，除为句，倍之，为割田之直径。""以股除弦"，细绎术义，"除"字疑为"减"字之误。"除为句"，"除"字当属衍文。第二术云："以所割之数自乘，退一位倍之。又以圆径除所得，加入直径，为割田之弧。""退一位"三字无义，当为衍文。

3. 径弧求矢，亦即黄赤道半弧背求矢

$$C^2=4bd-4b^2\cdots\cdots\quad C^2=(a-\frac{2b^2}{d})^2$$

$$4bd-4b^2=a^2-\frac{4ab^2}{d}+\frac{4b^4}{d^2}$$

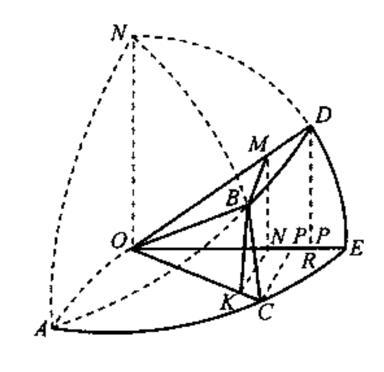
$$b^4+d^2b^2-adb^2-d^3b+\frac{a^2d^2}{4}=0$$

上廉　下廉　益从方　正实

循前求径、求弧两术中消去弦，可得矢的四乘方式。《明史》卷三十二的割圆求矢术，即为于此推演。割圆求矢术曰："置半弧背度自之，为半弧背幂$(\frac{a}{2})^2=\frac{a^2}{4}$，周天径自之，为上廉 d_2，上廉乘半弧背幂为正实$\frac{a^2}{4}d^2=\frac{a^2d^2}{4}$，上廉乘径为益从方 $d^2\cdot d=d^3$，半弧背倍之，乘径为下廉 $2\frac{a}{2}d=ad$。"

用增乘开方法开之，便得矢度。

4. 黄道积度求赤道积度



A 为春分点，D 为夏至点；

AD 为黄道象限弧；

BD 为黄道积度；

AE 为赤道象限弧；

求 CE 赤道积度。

作 $DR\perp OE$　$BM\perp OD$　$BD=\frac{a}{2}$

$d=2r$　MD 为矢

已知：$OD-MD=OM$　（《明史》卷三十二求黄道各度下赤道积度术曰："置周天半径内，减去黄道矢度，余为黄赤道小弦。"）

$\triangle ONM\sim\triangle ODR$

$OM:ON=OD:OR$

$\frac{OR\times OM}{OD}=ON$　（置黄赤道小弦，以黄道大股乘之为实，黄赤道大弦为法，实如法而一，为黄赤道小股。）

$$a=\frac{2b^2}{d}+C$$

$$\frac{a}{2}-\frac{b}{d}=\frac{C}{2}$$

$\widehat{BD}-\frac{\overline{MD}^2}{OD}=BM$ （置黄赤道矢自乘为实，以周天全径为法，实如法而一，为黄道半背弦差，以差去减黄道积度，余为黄道半弧弦。）

$\sqrt{BM^2+ON^2}=OK$ （置黄道半弧弦，自之，为股幂；黄赤道小股自之，为句幂；二幂并之，以开方法之，为赤道小弦。）

$\triangle OKN \sim \triangle OCD$

$KN : CD = OK : OC$

$\frac{KN \times OC}{OK}=CP$

$\frac{BM(=KN)\frac{d}{2}}{OK}=CP$ （置黄道半弧弦，在周天半径乘之为实，以赤道小弦为法而一，为赤道半弧弦。）

$\triangle OKN \sim \triangle OCP$

$OK : OC = ON : OP$

$\frac{OK \times OC}{OK}=OP$ （置黄道小股，以赤道大弦乘之为实，以赤道小弦为法而一，为赤道横大句。）

$V-OP=PE$ （[以赤道大句]以减半径，余为赤道横弧矢。）

$a'=\frac{2b'}{d}+\frac{C'}{2}$

$\frac{a'}{2}=\frac{2b'}{d}+C'$

$\frac{a'}{2}=CE$

$b'=r-OP$

$\frac{C'}{2}=CP$

$\frac{(r-OP)^2}{d}+CP=CE$ （横弧矢自之为实，以全径为法而一，为赤道半背弦差，以差加赤道半弧弦，为赤道积度。）

5. 黄道积度求黄赤道内外度

如前图，已知：

$OD-MD-OM$

$\sqrt{(BM=KN)^2+ON^2}=OK$

求 BC。

$V-OK=KC$ （《明史》推黄道各度距赤道内外度术曰：置半径内减去赤道小弦，余为赤道二弦差。）

$\triangle OMN\sim\triangle ODR$

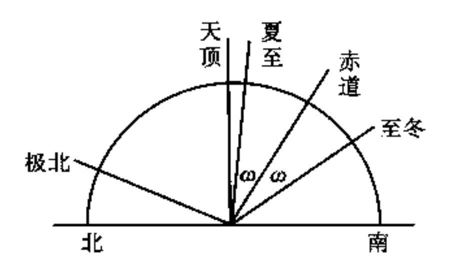
$OM:OD=MN:DR$

$\frac{OM\times DR}{OD}=MN=BK$ （置半径内减去黄道矢度，余为黄赤道小弦，$OD-MD=OM$ 以二至黄赤道内外半弧弦乘之，$OM\times DR$ 为实，以黄赤道大弦，OD 为法除之，为黄赤道小弧弦 $\frac{OM\times DR}{OD}=BR$）

$\frac{b''^2}{d}+\frac{C''^2}{2}=\frac{a''}{2}$

$\frac{(V-OK)^2}{d}+BK=BC$ （置黄赤道小弧矢自之，以全径除之，为半背弦差，以差加黄赤道小弧弦，为黄赤道小弧半背，即黄赤道内外度。）

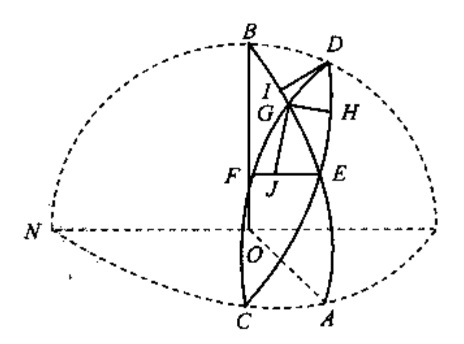
6. 黄赤道内外度求太阳去极远近



冬至前后为盈初缩末限，夏至前后为缩初盈末限。一在极南，一在极北。故冬至前后，黄赤道内外度加一象限，为太阳去极数。夏至前后，黄赤道内外度以象限减之，为太阳去极数。

《明史》推黄道各度距赤道内外及去极远近术曰："置黄赤道内外度，视在盈初缩末限以加，在缩初盈末限以减，皆加减象限度，即各得太阳去北极度分。"术意甚明，不必解释。

7. 推白赤道正交距黄赤道正交极数



AB 为赤道象限弧，

AED 为黄道象限弧，

CFD 为白道弧，

E 为黄赤道正交，

G 为白赤道正交，

EF 为白道出入度，

DI 为二至出入半弧弦，皆为实测已知数；

IF 可推知；

求 EG 的距度。

循弦矢求径术：

$$d=\frac{(\frac{c}{2})^2}{b}+b$$

$\frac{ED^2}{EF}+EF=D$ （黄宗羲《授时历故》卷四推白赤道正交距黄赤道正交极数术曰："……置周天半径……自云……以矢……而一，……为股弦和，加矢……为大圆径。"）

$EF-GH=FJ$ （立天元一为容直阔，去减六度 EF，余为截矢。）

$(D-EJ)FJ=GJ^2$

$(D-EF+GH)(EF-GH)=GJ^2$

（置大圆径以矢减之，……以截矢乘之，为容半长幂，寄左。）

$\triangle DIE \backsim \triangle GHE$

$HG:DE=HE:IE$

$HE=\frac{IE\times GH}{DI}$ （又以二至出入半弧弦 DI……为大句，除大股 IE，……得……就整为度差，$\frac{IE}{DI}$置天元一度为小句 HG，以度差乘之……为小股 HE，又为容半长。）

$HE^2=(\frac{IE\times GH}{DI})^2$ （自之，得……亦为容半长幂。）

$$(D-FF+GH)(EF-GH)=(\frac{IE\times GH}{DI})^2$$

（与寄左相消，得数，以平方开之，得……为弧矢容阔，又为小句。《明史》此处仅云"依法求得容阔"。嫌其简略，读《授时历故》，意庶完足。）

设 $D-EF=a \quad EF=b \quad \frac{IE}{DI}=C$

$(C^2+1)GH^2+(a-b)GH-ab=O$

$\frac{IE}{DI}GH=HE$ （以度差乘之，得……为容半长。）

$\frac{ED\times GH}{DI}=\widehat{EG}$ （置大弦以小句……乘之，以大句……而一，得……为小弦，又为白赤道正交距黄赤道正交半弧弦。）

再求$\widehat{EG}$（求得半弧背……为白赤道正交距黄赤道正交极数。）

中国历学，“质测”、“通几”交相为用。质测自客观天象出发，予以观测，通几则自感性认识提高为理性。质测见其然，通几明其所以然。质测积聚资料，历家从而研究之，抽出规律，用以创造与修订历法，古人所谓观象授时也。一历推行寖久，其释天象或不符合，于是重行观测，寻其症结所在，复创新说、新法以纠正之。此古历家制历、改历七十余家，由表及里，由粗及精，逐步所由发展也。此实中国学术之优良传统，而畴人实具此实事求是之精神焉。中国历学七十余家，创作十三家，太初、太衍，授时三家为最著。太初附会钟律，太衍附会易象，其历术造论及其步算俱含神秘色彩，后之学者非高明之士，辄易误入歧路。惟授时悉凭实测，参校古历疏密，不涉荒诞，科学性强，于中国科技史上最为突出。西士汤若望于郭守敬，因有中国的第谷之赞。阮元亦云：“推步之要，测与算二者而已。简仪、仰仪、景符、窥几之制，前此言测候者未之及也。垛垒、招差、勾股、弧矢之法，前此言算造者弗能用也。先之以精测，继之以密算。上考下求，若应准绳，施行后世，垂四百年，可谓集古法之大成，为将来之典要者矣。自三统以来，为术者七十余家，莫之伦比也。”

授时历成就卓著，然亦有其局限焉：1. 仪器尚属简单。以简仪、仰仪、圭表、景符、窥几窥测日影，求太阳高卑，然于地半径差、地蒙气差，未予校正，故得结论尚不精确。江永于《翼梅》卷四《测景余论》因云：“太阳离天顶稍远，则地面与地心有南北差。”“极高多度之方，冬至太阳近地平，有青蒙气差，使升太阳，使高景为之稍差。”此见甚是。2. 理论阐发不足。晷景、岁差、岁余缺乏理论阐发。梅文鼎于《历学疑问·论中西二法之同》因云：“中法言盈缩迟疾，而西说以最高、最卑明其故，（南按：此尚为多禄某

之旧说，当时欧洲哥白尼已创地动说矣，耶苏教士保守未予介绍。)中法言段目，而西说以岁轮明其故。是则中历所著者当然之运，而西历所推者其所以然之源，此其可取者也。"历学鲜理论指导，学科发展自不易矣。3. 三差法用于天文算术尚疏。《明史·历志》引李天经七政公说于三差法曾予批评，其言云："三差法俱从勾股平行定者，于天体未合，即各盈缩损益之数，未得其真。""今新法加减诸表，乃以圆齐圆，始可合天。"江永于《翼梅》卷八《授时平立定三差辩》中亦云："郭太史时八线表未传中土，以三差法求七政盈缩固巧矣，愚窃谓其数之不真。凡圆体参差为数段，前后相较，其畸零之数，无时而尽。今以段日除积度，相较至再，而即其同，无是理也。凡相差之尾数前后疏密，必不均，同时有收有弃，未有能截然齐一者。今恒六因立差，以为每日平立合差之差，则其差有常，尾数不变，平圆中亦必无此差率也。以至圆之体，而欲以平方、立方之差求之，圆凿方枘，岂能相入哉！或曰：郭氏于七政各分段目测之。其数盖得之积候，未可谓其无凭也。曰：凡以仪器测天，虽极精密，亦及度分而止，必不能得其秒微。各段相较至二差而齐同，皆妙微之数，则其积度畸零之小数，必有迁就于其间者矣。""有八线之精算，为一切测圆之准绳，则此外更无歧途别径，亦无取乎三差之巧矣。于古人之法，深究其根，存而不用可也。"八线高于三差法。然三差法，由三差而四差、五差，算数亦可臻于精确，算法则殊繁复。三差法故渐失其现实意义矣。4. 算术本身问题。《明史》云："径一圆三，非弧矢真法，盖古历家，以直线测圆形，名曰弧矢法，而算用径一围三，谬也。""球上三角三弧形，非勾股可尽。盖古法测天，以勾股为本，然勾股能御直角，不能御斜角，目天为圆球，其面上与诸道相割，生多三弧形，勾股不足以尽之。"江永于《授时弧矢割圆论》亦云："径一围三，古人之恒言，算家之粗率。""立弧矢之法，或欲以曲求直，则用三乘方法求矢。或欲以直求曲，则因矢以求半背弦差。夫弧背为曲线，矢弦为直线。亘古无相通之率，不相通而强求之。其所求得之数，必非真数也。""邢氏(邢士登)《律历考》衍三乘方求矢法，迂曲烦难。""八线之法至矣，剖析大员，细至分秒，无非真数，以此测天，毫莫能遁。"以圆率三入算，未免于粗，不晓郭氏何以用此？沈括会圆术，所得仅近似值，结合勾股定律、弦矢求弧、弧求弦矢，转辗推算，手续烦琐，所得数据，误差较大，气朔未能尽符天象。故授时历虽多创获，局限亦昭然若揭矣。

窃尝论之：古历数十家之不易造术改历者，盖由于其时数学成就不能满足历学要求焉。换言之，历家所测天象，所见原理，其时尚不能以数学定量分析计算之也，此实要欤？授时历家实测日影，记述日躔盈缩，用垛积、招差、弧矢割圆之术计算黄赤大距。于其时也，数学已称先进，故授时历于史亦独见其光彩矣。惜乎历家未能踵事而增华也。否则，椎轮为大辂之始，刻白尔、牛顿之天体学说、物理学、球面三角学其将发轫于斯乎？元明三百年中，珍惜此学者仅唐顺之、黄宗羲数人而已。郭氏历算，终于湮没。余书至此，未尝不泪潸潸也。《元史》修《历志》时，竟将授时历之精意删去。迨夫梅文鼎预修《明史・历志》，始予补写。学术显晦，承学之士，其当深思者矣。

黄宗羲，字太冲，号梨洲，余姚人也。博览群书，兼通步算，"实开浙人研治西洋天算之风气"①。阮元《畴人传》卷三十七称其所著为："《大统历法辨》四卷，《时宪书法解新推交食法》一卷，《圆解》一卷，《割圆八线解》一卷，《授时历法假如》一卷，《西洋历法假如》一卷，《回回历法假如》一卷。"于算用力可谓勤矣。惜乎其传世者，盖若凤毛麟角矣。《授时历故》一卷，有民国吴兴刘氏嘉业堂刊本。《历学假如》二卷、《授时历法假如》一卷，《西洋历法假如》一卷，黄宗羲、姜希辙合撰，有康熙二十二年癸亥西麓堂刊本。《回回历法假如》一卷，姜希辙校刊，有康熙间刊本数种而已。《新推交食法》一卷，余姚黄氏九世孙鸿卿藏，卷面题"梨洲公遗墨"，于"推庚辰历元后二十四节气日率"下有"黄宗羲学"四字，盖鸣野山房章。然书中有"乾隆二十五年庚辰"及"予于丁丑年失恃，情绪无聊，不复治举子业，偶过书肆，见明季西儒所撰历书……证之时宪"之语，当非梨洲原稿，或为黄炳垕所修定者。②《监国鲁五年庚寅大统历》一卷，有新会陈垣先生家藏清刻本。《监国鲁元年丙戌大统历》一卷，江藩、黄炳垕俱云"颁之浙东"，未见。《大统历推法》一卷、《大统历法辨》一卷、《春秋日食历》一卷、《气运算法》一卷，《勾股图说》一卷、《开方命算》一卷、《测圆要义》一卷、《割圆八线解》一卷。自《监国鲁元年丙戌大统历》一卷至《割圆八线解》一卷九种

① 《钱宝琮科学史论文选集・浙江畴人著述记》第 307 页，科学出版社。

② 此条吴光同志言及。

(黄)百家、江藩、黄炳垕、黄嗣艾等人著作,俱著录之。未见。① “康熙十八年都御史徐元文”荐梨洲于朝,先生心怀故国,不愿出仕,以老病辞。清修《明史》,《历志》明用大统,实即授时。补《元史》阙载之事,详其未备。梨洲通授时历,为撰稿焉。梅文鼎《勿庵历算书目明史历志拟稿》云:“《明史·历志》属稿者,检讨钱唐吴志伊任臣;总裁者,中丞汤潜庵先生斌也……最后以属山阴(当作余姚)黄梨洲先生宗羲。岁己巳(康熙二十八年),鼎在都门,昆山以志稿见属,谨摘讹舛五十余处,粘签俟酌,欲候黄处稿本到齐属笔,而昆山谢世矣。无何,梨洲季子主一百家从余问历法,乃知鼎前所摘商者,即黄稿也。”是知梨洲曾贡稿于《明史·历志》矣。《授时历故》梅文鼎或未见。《四库全书》未予注录,民国吴兴刘承干自曹君直处借钞刊行。钱琢如师于《浙江畴人著述记》尚未注录,读之者少。然授时历所创平立定三差及弧矢割圆诸法,依法推算,求出数据,赖此以存,足为读《元史·历志》、《明史·历志》之助,非守敬之功臣欤?《南雷文约》中犹有考证历算论文数篇,亦见其学精审。宁波天一阁藏《授时历法撮要》仅存(自四页至四十二页)三十九页残本一册,作者顾应详,姓氏已脱,是书内容简单。今值梨洲先生逝世二百九十周年纪念,因作《授时历术述要》,以志先生之勋,而附缀著述于此焉。

(原刊《宁波师院学报》,1985 年 2 月,黄宗羲研究专辑)

---

① 浙江省中国哲学史研究会编《黄宗羲全集分册目录》(修改稿)打印本。

略论中国古代历算中的哲学的和数学的神秘主义色彩

一、中国古代历算的较大成就

中国古代历算宛如一座幽閟深邃的矿藏，需要大力开采。它的成就在世界科技史上有着一定的贡献与地位。中国古代历史的优良传统，自原始社会发展为奴隶制社会和封建制社会一直重视天文历算。国家很早就设立机构，选派专职人员主持。这种专职人员早期是世袭的，有时称为畴人子弟。他们穷年累月，奕世相传，勤于观测和记录，从"质测"进而"通几"，即从感性认识提高到理性认识。晋代杜预说过一句话，成为名言：他赞扬古代优秀历算家的治学精神是："顺天以求合，而非为合以验天。"所谓"顺天以求合"，就是按照自然界的本来面目来认识自然界；"为合以验天"，就是虚构或臆说一些情况，附会或硬加到自然界中去。所以，中国古代的历算研究，是符合于近代科学研究的精神的。但中国古代的历算研究，受着当时统治阶级政治需要的束缚，是有其局限性和特殊性的。这局限性和特殊性一般表现为在若干历算名著中涂饰了一层哲学的和数学的神秘主义色彩。这种色彩是对科学研究的一种干扰。它的形成是有其历史上、政治上和学术上的原因的。本文意欲进行探索，予以揭示，排除干扰，使中国历算批判地继承与发展，而光辉灿烂于世。是否有当，祈请海内外专家正之。

根据天象观测，地球绕太阳一周是一回归年。月球绕地球一周是一

朔望月。这是制定历法的根据。由于根据不同，历法的种类也异。中国在三千年前，殷人已经创造阴阳历，把纯粹的阴历和阳历很好地调和起来。这种历法，传诸后世，到汉刘歆根据邓平、落下闳所修订的太初历而成三统历。三统历一回归年是 365 又四分之一日多些，一年分 24 节气。太阳历一年 12 个合朔，运用闰月，调整气候变化，同时，讨论日月交食和金、木、水、火、土五星运动的规律，可以称为古代的一种天体历，已经具有现代天体历的雏型。从中国历算的变革和发展史看，汉代以后，历算家对于日月及五星运行的观测，是愈来愈精密的。第一阶段在三统历和四分历时。四分历认为月行 19 周等于日行 254 周。即日行一周，月行 13 周又 19 分度之 7，亦即日行一度，月行 13 度又 19 分度之 7。这两历都是根据日月的平行度，用以计算 24 节气的。那时人们认为日月五星的运动是等速的，即每日所行距离是相等的。因此，计算日月合朔交会及五星运动，都和实际天象不符，误差较多。第二阶段从乾象、景初两历开始，中经元嘉、大明等历，到南北朝代止。东汉的贾逵首先发现月亮的运行时快时慢，所谓"月行迟疾"。刘洪看到这个现象，以日月平行速度，计算日月合朔，是和实际天象不合的。月行迟时，以平行计算，月还没追及日，而朝见东方，称之为朒；月行疾时，月追过日，而夕见西方，称之为朓。刘洪考虑及此，用以变革历法，作《乾象历》。魏杨伟复作《景初历》，更定月行迟疾历，犹今的近点月表。计算一个迟疾历，《乾象历》为 27.55336 日，《景初历》为 27.55450 日。① 这样计算日月合朔及交会，可以说是中国历法的一大变革、一大进展。第三阶段，自南北朝时代起，迄于元季。北朝的天文学家张子信在一个海岛上对太阳进行了三十多年的观测，发现太阳的视运动也是有时快有时慢，所谓"日行盈缩"。这是由于天体运动不是沿着圆形轨道，而是沿着椭圆形轨道的缘故。中国古人还不知道这个缘故，但已观察到这个现象。在这种情况下，怎样来正确地计算日月五星的位置呢？隋刘焯作《皇极历》，首先运用等间距二次内插法来计算它。这是一项杰出的创造。李淳风作《麟德历》稍加改造，以之入历。唐朝中叶著名天文学家僧一行重加整理，复创不等间距二次内插公式来进行计算。这

① 朱文鑫《历法通志》中《各历近点月交点月表》，商务印书馆，1934 年 10 月初版。

种计算方法被记录到他所编制的《大衍历》中。晚唐时徐昂编造《宣明历》，又把一行的等间距内插公式加以简化。在欧洲，内插法首先被英国天文学家格利高里采用；其后牛顿进一步推广它。徐昂的内插公式近于牛顿所用的公式，算法却更为进步，也就更较符合天象。几经演进，至元郭守敬作《授时历》，集合诸家历法的大成，设立三次差内插法，用以计算日躔月离及五星运动，所得数据日月行度，几与今日科学成就密合。① 郭氏复创造弧矢割圆术，也隐与现代球面三角术吻合。这使中国历算进入了一个崭新的阶段。

中国的历算发展史，雄辩地说明，一切真知都是从直接经验发源的：不断地提高认识自然界的客观规律同时，由于人们对于自然界客观规律认识的不断提高，导致中国历法不断地变革与修订。例如：中国南北朝宋、齐时代的一位杰出的历算学家祖冲之，曾将自古以来到他生活的时代可以搜集到的资料，比较全面地整理一番，亲自观测和推算，“考影弥年”，“测景历纪”，“深惜毫釐，以全求妙之准；不辞积累，以成永定之制”。经过深切的证验，祖冲之从而指出何承天编定的历法有着许多严重的错误：“日月所在，差觉三度。二至晷影，几失一日。五星见状，至差四旬。分至乖失，则节闰非正；宿度违天，则伺察无准。”因此重编新的历法，写了一部《大明历》，和当时插手学术界的大将军戴法兴挑战。实事求是，勇于革新，这是中国学术的优良传统。这种精神在今天还是应该大力提倡和推广的。

二、中国古代历算产生与发展的政治与学术的时代背景

在中国古代历算的产生与发展中，由于当时最高统治者政治上的需要，使历算学的理论研究受到某些束缚，从而形成它的局限性与特殊性，这个问题是需要我们进行探索的。

中国在西周初期，武王伐纣，以“地方百里”的小国，灭了“邦畿千里”的商朝，建立了中国第三个奴隶制的统一国家。西周的政治机构，是继承、发展父系氏族社会血缘关系这根纽带，将分封制与宗法制紧密结合起

① 王应伟《中国古历通释》，油印本。

来进行的。天子建国，诸侯立家，成为中央与地方统治机构的核心，用以统治整个中国。天子的王位传于长子，一代一代地递嬗，称为大宗。天子的兄弟、别子，横向联系，称为小宗，分建诸侯。诸侯的爵位公、侯、伯、子、男，也是一代代地传下去，也称大宗。诸侯分封大夫，也是这样递嬗。从中央到地方纵的联系都是世袭，诸侯大夫都是世家、世卿、世禄。天子的权威是从哪里来的？他们声称"受命于天"、"天命"，是"天授予"的，即所谓"皇权神授说"。在奴隶制社会下，那时中国所有的土地，以及土地上的人民或者是奴隶都归天子所有。《诗·小雅·北山》所谓："溥天之下，莫非王土；率土之滨，莫非王臣。"在这样的政治制度下，奴隶主统治阶级提出"敬天、保民、明德"的政治思想。嗣后，奴隶制国家发展衍变为封建制国家，"废封建，而为郡县"，建立地主阶级的政权，秦汉地主阶级统一的国家。中国的政治体制有变，但宗法的大宗体制未变，秦始皇做了皇帝，还是梦想着一世、二世、三世地传下去。皇帝还是宣扬"受命于天"、"奉天承运"。"天命"这个概念成为"禁区"，是丝毫不可怀疑的，否则是不大敬，会招致杀身灭族之祸。因此，"敬天"的政治思想一直被奉为奴隶主、地主阶级统治者的主导思想。从而体现和宣传这种思想的仪礼和教育，也就一直被视为天经地义，人民只有无条件地遵循。在封建社会里奉为万世师表的孔子因此也说："获罪于天，无所祷也。"天是主宰的神，人民只有服从。那么，生活在这样的历史、政治环境中的科学工作者，他们的学术研究怎能不受影响，而能超越于时代之外呢？

西周初期周公鉴于三监之乱，感到只靠血缘关系这根纽带不够，要搞些精神文明的措施，来调整这个国家体制的组织关系，于是制礼作乐，想通过礼乐来协调天子、诸侯、卿、大夫、士以及庶人的关系。礼、乐教育又与诗书结合，《礼记·王制》所谓："乐正崇四术，立四教，顺先王诗书礼乐以造士。"诗以言志，书以道事，礼以定位，乐以陶情，四者用以巩固奴隶制国家的统治，其中诗居首位。言志所以授志，奴隶主贵族用以培养子弟成为政治上的继承人。春秋之时，地主阶级兴起，奴隶制向封建制过渡，从而礼坏乐崩而诗教亦近于亡。儒家提出《易》与《春秋》，《易》以道阴阳，《春秋》以道名分，一讲理论，一明是非，来弥补四术教育的不足。到了西汉，地主阶级为了巩固政权，把历史上遗下的"先王之教，王官之学"，加入儒家的"六艺"都作了新的解释。同时，又将《诗》、《书》、《礼》、《乐》、《易》、

《春秋》六经的次序改编为《易》、《书》、《诗》、《礼》、《乐》、《春秋》，提高了《易经》的地位，《易经》成为汉代很多学者用来制造地主阶级统治理论的工具。“受命于天”这个命题他们就借《易》学来阐发了。

中国的历史传统，根据史书记载是早在唐虞之际，最高统治者就是重视历法的。《尚书·尧典》记载：“稽古帝尧”在“九族既睦，平章百姓”，“协和万邦”之后，就“命羲和”“历象日月星辰，敬授人时”。接着“分命羲仲”，“日中星鸟，以殷仲春”。“申命羲叔”，“日永星火，以正仲夏”。“分命和仲”，“宵中星虚，以殷仲秋”。“申命和叔”、“日短星昴，以正仲冬”。尧说：“咨，汝羲和，期三百有六旬有六日，以闰月定四时成岁。允厘百工，庶绩咸熙。”把天文观测以授民时放在一个重要的地位，与传说中圣帝唐尧的政治措施紧密结合，这就成为中国历算发展的有利条件和优良传统。但具体情况不是那么单纯，古代最高统治者常把重视历算和他的“受命于天”结合起来。《尚书·大禹谟》说：“予懋乃德，嘉乃丕绩，天之历数在汝躬，汝终陟元后。”《论语·尧曰》又说：“咨！尔舜，天之历数在尔躬，允执其中，四海困穷，天禄永终。”古时的最高统治者把授时的历数看成是他得位的天命，把这两个不同性质与概念的东西胶合在一起，混同起来，这样就形成了中国历算学的特殊性和局限性。这不仅拔高了历算工作的政治地位，同时，也赋予了历算内容以神秘性。这样衍变到了汉代，历算工作便走上了一条崎岖不平的弯路。历算学科不是被看作科学实验和为农业生产服务的，而是偏了方向，把这工作看成环绕于宣传帝王“受命于天”的一件政治上的大事。汉文帝召贾谊为博士时，贾谊就向文帝恳切地说道：“汉兴二十余年，天下和洽，宜当改正朔，易服色制度，定官名，兴礼乐。”司马迁歌颂汉武帝时又说：“汉兴已来，至明天子，获符瑞，封禅，改正朔，易服色，受命于穆清。泽流罔极。海外殊俗，重译款塞。”太初改历，班固在《汉书》中也说：“太初元年十一月，甲子朔旦，冬至，天历始改于明堂，诸神受记。”这里所说的“改正朔”和“诸神受记”都是为“汉兴”“受命于穆清（天）”服务的。这就说明了中国历算不全是为农业生产服务，而是包涵着浓厚的思想倾向性，是为宣扬最高统治者受命于天服务的。这自然是不合理的和不科学的。但在中国古代历算家的肩上，这个沉重的包袱是一定要背着的。这就使中国古代历算家承担着不应有的负担，同时，也使这门学科走上一段不必要走的弯路，阻碍了它的健康成长。

汉儒论学大都是为宣扬这个汉兴受命于天服务的。例如：于《诗》就讲“五性六情”，于《书》就讲“五行大传”，于《春秋》就讲“灾异”，于《孝经》就讲“七政变动之占”，而于《易》就讲“六日七分”。六经之外，还有谶纬之说盛行。这些学说都是反科学的，说不出什么道理来的，所以穿凿附会，乞求于哲学的数字的神秘主义，弄得人们昏头转向，莫名其妙。目的无非一个，只是诱导人们接受皇帝受命于天的信念。科学工作者生活在这样的时代里，这样的政治和学术环境中，自然不能不受到或多或少的影响。中国第一部名历，刘歆所修订的三统历就是编制在那样的时代里，因此涂饰上一层浓厚的神秘主义色彩，这是不足为怪的。这个问题，到了近代就能比较看清楚了。清代阮元在《畴人传》中因此就尖锐地提出批评道：“歆乃云黄钟初九自乘为日法，推大衍象得月法，则昧其本原矣。”中国第二部名历，唐僧一行张遂撰的《大衍历》，在这历史传统的影响下，他的《历议》部分也就踏上了这个覆辙。阮元在《畴人传》中赞美他的贡献以后，也就毫不客气地批评他说：“推本易象，终为傅合。”我们只要历史地对待这个问题，分析它的时代背景，就可恍然理解他们的用心了。

三、三统历、大衍历和大衍求一术中的哲学的和数学的神秘主义色彩

三统历见于《汉书·律历志》，是中国古代流传于后世的最早和记述最为完备的历法。三统历是从太初历衍变而来的。战国时期有所谓黄帝、颛顼、夏、殷、周、鲁六历，都属于四分历。太初改历采用邓平的八十一分法，废弃了四分历。当时司马迁不同意，保留他的意见，作《历术甲子篇》，在《史记》中保留了四分历的六十周年的计算。

《汉书·律历志》对三统历的叙述，分三部分。一是关于历法沿革和改历的理论根据，二是关于三统历的数据及其计算，三是通过三统历术、岁星纪年排出古代史的年表。

太初历在中国历法史上是有着巨大贡献的。它在研究太阳的视运动，月球和金星、木星、水星、火星、土星的运行及其会合周期等方面，奠定了中国历法的体系。中国历法不仅研究太阳、月球的运行及其相互关系，即阴阳历，而且还研究五星的运行，因而是天体历的一种。太初历本身是科学的。它的基本数据，关于日、月、五星的观测、记录、统计和推算大抵

来自科学实践。只是由于当时最高统治者政治上的需要，借重历法来宣扬它的政治受命于天，历算家制造历学理论和采用历术数据，受到很重的压力。当时，清醒的历算家，有的站出来讲话，险遭不测；有的退而保持缄默；只有那些世事洞明、人情练达的，刺探最高统治者的意图，看着定于一尊的儒家眼色行事，采摘《易》和《春秋》的词汇和语句，穿凿附会，讲出许多玄妙的歪道理来。这使具有一定水平和科学内容的三统历涂上了一层神秘主义的色彩。三统历采用邓平的八十一分法，这个数据是极为粗疏的，引起不少历家的反对，只是由于可以附会钟律与宣扬神秘主义的"受命"，博得了最高统治者的欢心。武帝点头，就被太初历所肯定和采用了。采用这个数据，就使历法的岁实、朔策过强，比前所用的四分历系统的六历所采的还要强些，这是荒谬的。司马迁和落下闳等都不同意，但有什么办法呢？多少历家只好遵从了。可是三统历所采用的五星会合周期诸数据，比《淮南子》和《史记》以及今日马王堆中所发现的帛书《五星占》所提供的都较精密。三统历中还记载了推算日月食的周期，有着推求月食的方法，这些都作出了巨大贡献。这使中国以后近二千年的历法基本上沿着三统历所走的道路发展。由此可知，太初历采取八十一分法及其神秘色彩的渲染，并非出于作者的思想糊涂，而是经受政治上的干扰所形成的。

虽然如此，神秘主义色彩对于科学的发展毕竟是十分有害的。这里提出三点来具体地分析批判：

1. 三统历是怎样的一部历法呢？请看修订者刘歆是怎样介绍他的历学理论的。刘歆说道：

夫历春秋者，天时也。列人事而因以天时。《传》曰："民受天地之中以生，所谓命也。是故有礼谊、动作、威仪之则，以定命也。能者，养以之福；不能者，败以取祸。"故列十二公二百四十二年之事，以阴阳之中制其礼。故春为阳中，万物以生；秋为阴中，万物以成。是以事举其中，礼取其和，历数以闰，正天地之中，以作事厚生，皆所以定命也。

这段文字译为白话：

历法是讲春夏秋冬自然界的季节与农时的。政治和人事就是按照这样的天时来安排的。《左传》上记载过刘康公说的话道："人民是凭藉天地间的中和气来生存的，这就是所说的天命啊！因此，制定了国家的礼仪、动作、威仪的法则，就是用来肯定这天命的。对这天命采取回护态度的，就得幸福；否则，就要倒霉。"因此，把春秋十二公二百四十二年的国家政事排列出来，用"春为阳中，万物以生；秋为阴中，万物以成"来制定礼节，这样办事就能获得中和之气。历法是用闰月来调整阴阳历的，用来作事厚生。这些都是可以用以固定天命的。

这个理论，刘歆把"历数"解释为"天地之中"，用以"作事厚生"，目的为了"定命"。就是说，利用历法的效益，用来牢固地说明封建统治阶级的政权是受命于天的。

2. 三统历采用八十一分法。《三统历・统母篇》说："日法八十一。元始黄钟初九，自乘一龠之数，得日法。"这个日法数据是怎样得来的呢？这是源于颛顼历或殷历的朔策数据而稍加修订的。《淮南子・天文训》云："一月二十九日九百四十分之四百九十九。"这个朔望月的数据在邓平看来：朔余大于二分之一，需要把它化繁为简，化简之法：使为$\frac{17}{32}$则大于$\frac{499}{940}$，为$\frac{26}{49}$则小于$\frac{499}{940}$；使强弱两率之间，相加成为$\frac{43}{81}$，这样比较密近；因此，太初历与三统历即予采用。这样讲是科学的，可是，他们偏不这样说，而是硬要拉到钟律上去。这个朔月的数据 $29\frac{43}{81}$，其中日的余分$\frac{43}{81}$中的 81，称为日法。这个日法恰和黄钟律管之长 9 寸，围 9 分，两者相乘 $9\times9=81$，得积 81 巧合。当时就有不少历家头脑发热起来，把日法和律容两者等同起来，"合二而一"地大吹法螺，且用这个理由，排斥四分历。《汉书・律历志》就是把数据说成"其法以律起历"。法指的就是日法，律指律容，即将 81 的日法和 81 的律管之容，两者混同起来，用以决定太初历法。《律历志》解释这个关系道：

"律容一龠，积八十一寸，则一日之分也，与长相终。律长九寸，百七

十一分，而终复。三复而得甲子。夫律阴阳九六，爻象之所以出也。故黄钟纪元气之谓律。律，法也。莫不取法焉。"与邓平所治同。于是皆观新星度、日月行，更以算推，如闳、平法。法：一月之日二十九日八十一分之四十三。

认为：黄钟律管的容积一龠，积 81 寸，就是历法的朔望月一日的余分。再把律长的 9 寸，乘 171 分得 1539，1539×3 得 4617，这样终复，三复而成一元岁数，使历法的日次干支，重新恢复甲子的日次联系起来。把这两者的混合现象，说成中间涵容着"黄钟"、"元气"的规律。这个规律与儒家经典《易》经上所说爻象的"阴阳九六"的道理是符合的。因此，这个钟律和日法，有它的特殊意义需要采用，而不能更动。邓平于是造太初历，定朔望月（朔实）为 29 $\frac{43}{81}$，作为历法的基本数据，进而观测日、月、五星的运行。这里，我们是很容易发现问题的。当时采取这个朔实，是有其宣扬律历的神秘政治原因的。从科学角度看，采用这个数据是荒谬的。

	回归年的零数	朔望月的零数
六历	0.25000000	0.53085106
太初	0.25016244	0.53086419
四分	0.25000000	0.53085106
乾象	0.24671052	0.53055106
元嘉	0.24671052	0.53058510
大明	0.24281481	0.53059152
今测	0.24219879	0.53058800①

太初历所采的岁实、朔策都比较大；因此，历法的计算和当时天行不能符合。这个问题，当时历家已经觉察，由于武帝的支持，只能糊里糊涂地把它掩饰过去了。《律历志》写道：

先藉半日，名曰阳历；不藉，名曰阴历。所谓阳历者，先朔月生；阴历者，朔而后月乃生。平曰："阳历朔皆先旦月生，以朝诸侯群臣便。"乃诏迁

---

① 朱文鑫《历法通志·各历岁实朔策表》。

用邓平所造八十一分律历，罢废尤疏远者十七家。复使校历律昏明，宦者淳于陵渠复覆太初历，晦、朔、弦、望皆最密，日月如合璧，五星如连珠。陵渠奏状，遂用邓平历，以平为太史丞。

太初历采用的岁实、朔策都比较大。那时合朔采用平朔，大小月相同；因此合朔在朔前，或在朔后，经常发生，不能与实际天象符合。这种天象，历法计算早于天象半日，称为阳历；不及半日，称为阴历。阳历就是历法计算的朔日跑在实际朔日的前面，阴历则是落在后面。邓平避开问题的实质，却说：遇到阳历合朔时，皇帝便于召集诸侯和官僚前来朝廷拜会。这样武帝就诏司马迁决定采用邓平所造的八十一律历，排除最为粗疏的历术十七家，并唤淳于陵渠复校太初历术。复校结果，陵渠上奏：晦、朔、弦、望太初历较其余十七家的计算最密。太初上元甲子夜半朔旦冬至，那时日月合朔如合璧，五星同度如连珠。于是，武帝擢用邓平为太史丞。这可说是黑白不分，是非颠倒。

太初改历，从最高统治者"改正朔，易服色"这个概念上说，可以炫耀他的"受命于天"，是件好事。但从科技史角度来看，某些方面却是一个倒退现象。当时参加改历的，如司马迁、落下闳等就不满意，邃于历法的如张寿王，凭着科学的良心明辨是非起来力争，几乎丧失性命。社会上反映也大，认为这样的历法，行不久远。这些议论，在稍后的谶纬中也有反映。到了东汉，许多历算家如编䜣、李梵、贾逵、张衡、刘洪、蔡邕等都曾提出批评。清人王锡阐、近人朱文鑫也都提出一系列的问题。

3. 三统历采用八十一分法。一个朔望月 $29\frac{43}{81}$，即 $\frac{2392}{31}$，也即 29.5308649。三统历称 81 为日法，2392 为月法之实。这个月法之实数据的意义与由来，是很好理解的。刘歆在这数据上却故弄玄虚，大耍其数学的神秘主义游戏。他将这月法之实 2392 这个数据，用加、减、乘三种四则的方法折成下式：

$\{[(1+2+3+4)5-1]2\times3\times4+19+1\}2$①

① 席泽宗《中国天文学史的几个问题》，《科学史集刊》第三期，1960 年，科学出版社。

于是他就循序加以解释：

是故，元始有象，一也。春秋，二也。三统，三也。四时，四也。合而为十，成五体。以五乘十，大衍之数也。而道据其一。其余四十九，所当用也。故蓍以为数，以象两，两之。又以象三，三之。又以象四，四之。又归奇，象闰十九，及所据一，加之。因以再扐。两之。是为月法之实。

首释圆括弧内（1＋2＋3＋4），刘歆说成："是故，元始有象，一也。春秋，二也。三统，三也。四时，四也。"这四个数字加起来等于10，刘歆就说："合而为十。"次释圆括弧外乘5，即5×10＝50。刘歆说："以五乘十"，就是《易经》说的"大衍之数五十"。方括弧内，即50－1＝49。刘歆说：就是《易经》说的"大衍之数五十，其用四十有九"。接着对49×2×3×4＝1176，刘歆说：这是"蓍以为数"、"两之"、"三之"、"四之"。再于1176数字上加19，又加1。刘歆说：加的19象闰，加的1是"据一"。得1196，再用2乘，得2392。刘歆说："再扐"，"两之"，"是为月法之实"。一层一层的解释，说了许多不是道理的道理，把人弄得眼花缭乱。在刘歆看来，从这月法之实的解释，可以证明朔望月数据的获得，是出于《易》与《春秋》儒家经典的阐发，而不是出于天象的观测与推算。刘歆更从而说明：

如日法得一，则一月之日数；而三辰之会交矣，是以能生吉凶。故《易》曰："天一，地二；天三，地四；天五，地六；天七，地八；天九，地十。天数五，地数五。五位相得，而各有合。天数二十有五，地数三十。凡天地之数，五十有五。此所以成变化而行鬼神也。"

月法之实，用日法除之，就得一个朔望月的日数。三辰指太阳、月球和五星。会与交是说它们的运行轨道的相交。三统历定朔望月的数据，并不等于就能正确掌握三辰的会交，更难预测什么吉凶。这和《易经》说的"成变化而行鬼神"毫无关系，所谓语无伦次，实是笑话。

唐僧一行修订的《大衍历》，又是一部名历。这部历法在中国历法史上占着承上启下的重要地位。它所得的日、月及五星运动的数据来源于

历史记录的统计和他自己与同事的实测。僧一行观测到太阳的视运动是不等速的。太阳在冬至时速度最快,以后渐慢,到春分时速度平,夏至最慢,夏至以后相反。他从"日躔盈缩"的实际运动出发,发明用不等间距的二次内插法来计算,在世界科学史上是一个了不起的创见。对于同一时期世界其他国家来说,是还没有考虑到的。他曾发起实测九州晷影和北极高度。所得数据,不够精确,却是世界上第一次测量子午线的长度。但是僧一行解释这些天文数据的获得,不说来自科学实践,依据实测统计,从而提高到理性认识;而是根据《易经》的象数,从汉儒的象数说和阴阳五行说阐发出来的。同时他又附会"爻象",把这些数据吹得玄之又玄。他所创作的历法,题称《大衍历》,就在这名词上也是涂上了一层哲学的神秘主义色彩。

《大衍历》见于新、旧《唐书》两志,中有《历术》七篇、《历议》十二篇。《历术》明历法计算,《历议》考古今历法得失。《大衍历》是一代名历,足为后世折衷。可是,他的《历议》一上来就是附会《易》蓍,牵合爻象,侈谈象数,弄得人眼花缭乱,嗣后才慢慢地谈到科学的历法本身上来。这里援引《新唐书·历法三上》大衍历的《历本议》的首段,略加评释,以见一斑。

《易》:"天数五、地数五,五位相得而各有合,所以成变化而行鬼神也。"天数始于一,地数始于二,合二始以位刚柔。天数终于九,地数终于十,合二终以纪闰余。天数中于五,地数中于六,合二中以通律历。天有五音,所以司日也;地有六律,所以司辰也。参伍相周,究于六十,圣人以此见天地之心也。自五以降,为五行生数;自六以往,为五材成数。错而乘之,以生数衍成[数]。位一、六而退极,五、十而增极;一、六为爻位之统,五、十为大衍之母。成数乘生数,其算六百,为天中之积。生数乘成数,其算亦六百,为地中之积。合千有二百,以五十约之,则四象周之爻也;二十四约之,则太极包四十九用也。综成数,约中积,皆十五。综生数,约中积,皆四十。兼而为天地之数,以五位取之,复得二中之合矣。蓍数之变,九、六各一,乾坤之象也。七、八各三,六子之象也。故爻数通乎六十,策数行乎二百四十。是以大衍为天地之枢,如环之无端,盖律历之大纪也。

这是大衍历《历本议》的首段，一上来就教人坠入五里雾中，故弄玄虚，尽说些玄妙的话，从历学上看是毫无意义的，而且会把人引入歧路。这里把他说的"道理"解释如次：

《易·系辞》："天数五，地数五，五位相得而各有合。天数二十有五，地数三十，凡天地之数五十有五，此所以成变化而行鬼神也。"郑玄注以为"天数五"是1、3、5、7、9五个奇数，"地数五"是2、4、6、8、10五个偶数，"五位"是五行的方位。1、2、3、4、5谓之"生数"，各加5，得6、7、8、9、10谓之"成数"。以1、6配水，位于北方；以2、7配火，位于南方；以3、8配木，位于东方；以4、9配金，位于西方；以5、10配土，位于中央，成为"天地生成之数"。《易·系辞》说："天一、地二，天三、地四，天五、地六，天七、地八，天九、地十。"又说："乾，阳物也；坤，阴物也。阴阳合德，而刚柔有体，以体天地之撰(数)。"一行把《易经》象数中涉及的一些术语接过来，扩大地附会着说："天数始于一，地数始于二，合二始以位刚柔。"《易》说"天九地十"，一行说"天数终于九，地数终于十"。历法十九年七闰，一行把十九年的十九拆开成十加九，因说："合二终以纪闰余。"《易》说"天五地六"，一行因说："天数中于五，地数中于六。"五音宫、商、角、徵、羽，古代吹管成律，使阳律六，阴律六，配十二支，也即十二辰。《易乾凿度》说："日干者，五音是也；辰十二者，六律是也。"一行因说："合二以通律历。天有五音，所以司日也；地有六律，所以司辰也。"参即三，伍即五。天的中数五，地的中数六。六等于2×3。$2(3\times5)=30$，$2(5\times3)=30$，$30+30=60$。一行因说："参伍相周，究于六十。"这是天地中数的交互相周。天地之中，即天地之心。一行因说："以此见天地之心也。""自五以降"逆序数为5、4、3、2、1，相加得15，一行称为五行生数。"自六以往"顺序数为6、7、8、9、10，相加得40，一行称为五材成数。五材见于《左传》襄公二十八年。一行把五材借指五行。生数和成数相互相乘，一行称为"错而乘之，以生数衍成数"，生数衍成数，即生数乘成数。一数，约天中或地中之积，即$600\div40=15$，或生数约中积，即$600\div15=40$。两数相加，$15+40=55$，一行便说："兼而为天地之数。"这数字以5除之，$55\div5=11=5+6$，一行便说："复得二中之合矣。"《易乾凿度》说："圣人设卦用蓍。"郑康成注说："蓍者……与天地气氲齐生，应天地大数，从生四十九茎。"一行又把历数拉到"蓍数"、"爻策"上去。乾阳九，为老阳，为天，为父；坤阴六，为老阴，为地，为母。$9+6=$

15,是乾坤之象。7为少阳,三少阳,即震长男,坎中男,艮少男;8为少阴,三少阴,即巽长女,离中女,兑少女。合三少阳三少阴,得六子之象。一行因说:"九六各一,乾坤之象";"七八各三,六子之象。"三七相乘得二十一,三八相乘得二十四。二十一与二十四相加得四十五,十五加四十五,共得六十。以四象乘六十得二百四十,一行因说:"爻数通乎六十,策数行乎二百四十。"一行认为这些丛生四十九茎的蓍,通乎象数的变化,是律历的纲纪,因说:"是以大衍为天地之枢,如环之无端,盖律历之大纪也。"一行耍弄这样的象数游戏,说了许多玄妙的话,目的无非是在那个时代中,披着这件外衣,教人神秘难测,相信历数出之于天,不是一般人所能理解,最高封建统治者是天命所归的,所以,宣扬历数的神秘主义实质是为皇权神授说服务的。

秦九韶是中国南宋时期一位杰出的数学家,淳祐七年(1247)著作《数书九章》。他在《自序》中说:"窃尝设为问答以拟于用,积多而惜其弃,因取八十一题厘为九类,立术具草,间以图发之。"《数书九章》中81个应用问题分成:大衍、天时、田域、测望、赋役、钱谷、营建、军旅、市易九类。每题答案之后都有"术"以说明解题的方法,有"草"以说明演算步骤,在必要时他复用图来显示。其中大衍求一术(一次同余式组问题解法)和正负开方术(数学高次方程求正根法)是两个有世界意义的重要贡献。大衍求一术发扬光大了整数论中一次同余式问题的解法,是中国古代数学的一项伟大成就。

不过,秦九韶生活在中国古代社会里,与刘歆和僧一行有着某些类似的时代背景和学术传统。他把解决一次同余式组而设的许多问题归结为求一术,用来阐明《易·系辞》的"大衍之数五十,其用四十有九"这句话的意义,因名其本题称为大衍求一术。一次同余式问题,最早见于《孙子算经》,题为:"今有物不知数,三三数之剩二,五五数之剩三,七七数之剩二,问物几何?"

设:

$N\equiv 2 \pmod 3 \equiv 3 \pmod 5 \equiv 2 \pmod 7$,求最小正数 N。孙子的解答为 $N=2\times 70+3\times 21+2\times 15-2\times 105=23$。这个解法扩展开来可得下列定理:

设 a_1, a_2, a_3 两两互乘，

$N \equiv R_1 \pmod{a_1} \equiv R_2 \pmod{a_2} \equiv R_3 \pmod{a_3}$。假使找到 K_1, K_2, K_3，满足下列同余式

$K_1 a_2 a_3 \equiv 1 \pmod{a_1}$

$K_2 a_1 a_3 \equiv 1 \pmod{a_2}$

$K_3 a_1 a_2 \equiv 1 \pmod{a_3}$

那么，$N \equiv R_1 K_1 a_2 a_3 + R_2 K_2 a_1 a_3 + R_3 K_3 a_1 a_2 \pmod{a_1 a_2 a_3}$①

秦九韶在《数书九章》卷一"大衍总术"里，两两互乘的 a_i 称为定数，诸 a_i 的连乘积 M 称为衍母，以各定数除衍母得 G_i 称为衍数。K_i 称为乘率，计算乘率的方法称为大衍求一术。

由此可知求一术与《易·系辞》所说"大衍之数五十，其用四十有九"这句话完全是两码事。《易·系辞》这句话不过是说：起课的时候用着五十枝蓍草，还有一枝备而不用。由于文辞简奥，历来注疏揲蓍之法的没有解释清楚，引起不少误解，可是，这里却是没有什么科学的数学原理。《易经》从汉代起，一直处于六经之首，在中国的经学史上，居于崇高的地位。秦九韶张皇其辞，于是在《数书九章》开头《蓍卦发微》中便与求一术挂上钩去。题为：

问：《易》曰："大衍之数五十，其用四十有九。"又曰："分而为二以象两，挂一以象三，揲之以四，以象四时，三变而成爻，十有八变而成卦。欲知所衍之术及其数各几何？"

答曰：衍母一十二，衍法三。

一元衍数二十四，二元衍数一十二。

三元衍数八，四元衍数六。

已上四位衍数，计五十。

一揲用数一十二，二揲用数二十四。

三揲用数四，四揲用数九。

已上四位用数，计四十九。

① 参《钱宝琮科学史论文选集》中《秦九韶〈数书九章〉研究》，537页。

这问题的性质，显与《孙子算经》求一术不同，因而是一种穿凿附会。秦九韶在自序中还说："昆仑旁礴，道本虚一。圣有大衍，微寓于《易》。奇余取策，群数皆捐。衍而究之，探隐知原。"用以眩世，来提高求一术的地位。这和僧一行之写《历议》宣扬神秘主义，他们的写作方法和写作动机是有其共通之处的。

（在北京师范大学数学系举办秦九韶《数书九章》成书七百四十周年纪念暨学术研究国际会议上宣读，1987年5月）

敦煌问世历日辨析

唐五代辽时历谱，类多储存于敦煌石室中，惜受盗劫，流落海陬。商务印书馆《敦煌遗书总目索引》所注录者尚不下五十余件。

问世历日，自刘复在巴黎所移录《敦煌掇琐》和罗振玉所影印《贞松堂藏西陲秘籍丛残》中所考见得四件为："唐同光四年"(926 年)、"后晋天福四年"(939 年)、"后晋天福十二年"(947 年)和"辽雍熙三年"(986 年)。分别见于《索引》中《斯坦因劫经录》1721"大唐同光四年具历"，P3247"大唐同光四年具注历"，散 1719、0673"残历日"(罗氏定为后晋天福四年残历)、0675"残历日"(罗氏定为后晋天福十一年残历)，《敦煌四部遗书目录》1720"天福四年残历"(罗振玉藏)，《伯希和劫经录》3403"雍熙三年丙戌岁具注历日并序"下题："押衙知节度参谋银青光禄大夫检校国子祭酒监察御史安彦存纂。"背有《大般若经》残文。

刘复《敦煌掇琐》中之"大唐同光四年具历"，与罗振玉《贞松堂藏西陲秘籍丛残》之"后唐天成元年残历"原为一卷，分裂为二，惜时贤未之察也。庄宗同光四年四月甲寅，明宗改元天成，故二书题名虽异，其揆一也。《掇琐》七月廿二日以下缺八日，八月廿二日以下全缺；《丛残》适存七月廿三日至三十日八日，八月廿三日至十二月三十日若干日。《丛残》七月廿三日日干丙子，《掇琐》廿二日日干乙亥。《丛残》八月廿二日日干丙午，《掇琐》八月廿一日日干乙巳，咸相衔接；《丛残》八月廿二日存半行，破损不易辨认，以《掇琐》合之，适为廿二日乙巳火成下弦。犹有两字，不能辨识，则恐刘氏以原文上半不显，弃而未示其痕迹也。然则，刘录之所残，即罗氏之所存者欤？千年神物，虽已离立，若有呵护，今得若合符节矣。《丛残》

原题“后晋天福十一年”。历书二月朔丁巳，当为天福十二年，罗氏博学审问，盖失之眉睫间耳。汪曰桢《长术辑要》卷八：“丁未(后汉高祖天福十二年，辽太宗大同、元世宗天禄元年)后汉仍用崇玄术，正丁亥。”陈垣《二十史朔闰表》五代、辽：丁未年正月丁亥，二月朔丁巳。“二月朔契丹建国曰辽，改大同。辛[丁]未汉仍称天福十二年，九月丁卯辽世宗改天禄。”可订罗氏之误也。《敦煌掇琐》另有《七曜吉凶避忌条项》一卷，七曜吉凶为西域所侈言者，敦煌卷子中屡见。温没斯作郁，那颉作郍颉、舡颉，鸡缓作鸡换，俱属印度译名，故不同矣。涵芬楼秘笈有《明译天文志》三卷，亦论七曜吉凶，原为西域著述，可复勘也。

(原刊《敦煌语言文学论文集》1988年10月，浙江古籍出版社)

《史记·天官书》恒星图说

引言

中国的天文学，一向分为天象学与历数学两部分。这种学问，周代设官分治，管天象的称为保章氏，管历数的称为冯相氏。司马迁著《史记》，循周官旧事，将天象学与历数学分别记载，成《天官书》与《历书》两篇。《史记》以后，形成体例，各史类多写作《天文志》与《历律志》，这是我们研究古代天文、历法的重要资料。

《史记·天官书》分为七章：一、恒星，二、行星，三、日月，四、异星，五、气象，六、候岁，七、总论。这里论说其恒星部分。

关于《天官书》记载这浑天星象的"五官"是：

中宫（官），天极星：（天极、紫宫）……

东宫（官），苍龙：房、心……

南宫（官），朱鸟：权、衡……

西宫（官），白虎：咸池……

北宫（官），玄武：虚、危……

……

"故紫宫、房、心，权、衡，咸池，虚、危，列宿部星，此天之五官坐位也。"

由于《史记》经过两千年来的传抄翻刻，文字上出现讹误，《天官书》中存在的问题较多。这里需要作些说明。

文中所引五个"宫"字，都是"官"字之误，理由是：

1. 钱大昕《史记考异》云："此中宫、东宫、南宫、西宫、北宫五宫字，皆

当作官。下文云:'此天之五官坐位也。'可证。"又云:"《司马相如列传·大人赋》、《正义》引此文正作'中官天极星',则张所见本与小司马同。"

2.张文虎《校刊史记集解索隐正义札记》于《天官书》开端《索隐》曰"按天文有五官。官者星官也"下校云:"据此则小司马所见史本中东西南北并作官字,尚未误也。"

3.杨树达《积微居金石论丛》卷一云:"两《汉书》各传,学官恒作学宫。"可见古时"官"常误作"宫"。

根据下文:"紫宫,房、心,权、衡,咸池,虚、危,列宿部星,此天之五官坐位也。"按之文理,首句疑作:"中官,天极,紫宫。其一明者,太一常居也。"《隋书·天文志》云:"北极五星,皆在紫宫中。"与此语意相类。此句意为中官为紫宫。天极旁有明星,是太乙之神常居之所。若云天极星,天极星无有其一其二之称,"其一明者"四字,便成赘辞。

"西宫,咸池"疑为"西官,白虎,咸池"。西官下脱白虎两字。根据《索隐》注释条例可证。

"太一常居也"下《索隐》曰:"案《春秋合诚图》云:'紫微大帝座,太一之精也。'"

"东宫,苍龙,房、心"下《索隐》曰:"《文耀钩》云:'东宫苍帝,其精为龙。'"

"南宫,朱鸟,权、衡"下《索隐》曰:"《文耀钩》云:'南宫赤帝,其精为朱鸟也。'"

"西宫,咸池"下《索隐》曰:"《文耀钩》云:'西宫白帝,其精白虎。'"

"北宫,玄武,虚、危"下《索隐》曰:"《文耀钩》云:'北宫黑帝,其精玄武。'"

据此,"西宫"下,显然脱了"白虎"二字。所以,古代流传下来的资料,须经复核;否则,容易发生误解。

《天官书》将浑天星象划分五区,即所谓五官。中官是"紫微大帝"及其子属、正妃与藩臣所居,东、南、西、北四官为苍龙、朱鸟、白虎、玄武四象,即为大帝的四神所守的区域。朱鸟或称朱雀,玄武或称灵龟。张衡《灵宪》云:"紫宫为皇极之居,太微为五帝之廷,苍龙连蜷于左,白虎猛据于右,朱雀奋翼于前,灵龟圈首于后。"这张星图,看来很像上帝统治的天

国的组织图：北极圈内的"紫宫"是天上最高统治者所居，南宫太微垣的五帝座，是天上次一等的统治者所居。黄道二十八宿分野区域，是由它的四种动物的神守卫着的。张衡《灵宪》云："文曜丽乎天，其动者有七，日月五星是也。日者阳精之宗，月者阴精之宗。五星五行之精。众星列布，体生于地，精成于天。列居错峙，各有攸属。在野象物，在朝象官，在人象事……庶物蠢蠢，咸得系命。"由此可知，这张星图，俨然又是中国古代社会政治组织在天上的反映。

马克思在《黑格尔法哲学批判》导言中指出："一个人，如果想在天国的幻想的现实中寻找一种超人的存在物，而他找到的却只是自己本身的反映。……人创造了宗教，而不是宗教创造了人。就是说，宗教是那些还没有获得自己或是再度丧失了自己的人的自我意识和自我感觉，但人并不是抽象的栖息在世界以外的东西。人就是人的世界，就是国家、社会。国家、社会产生了宗教即颠倒了的世界观，因为它们本身就是颠倒了的世界。"因此，我们研究这张星图，天上与人间的关系，应当遵循马克思这一教导去获得理解。

黄道二十八宿，古时分为四区，称为四象。四象又称四灵，在天上尊为四神。它的来历，这里需要作些说明。

中国古代曾将动物总称为虫。根据《说文》解释，虫是"裸、毛、羽、鳞、介"五类动物的总称。虫分大虫与小虫两类，大虫实即大兽，大兽古代分为裸虫、毛虫、羽虫、鳞虫、介虫五类，相当于今日的人类、兽类、鸟类、鱼类、龟鳖类五类。人类属于兽类的一类，也即虫中一类。汉代王充在《论衡·遭虎篇》中说："夫虎毛虫，人倮虫。"虎是毛虫，人是倮虫。在这毛、羽、鳞、介四类中，各有它的代表最灵的"精者"：麟、凤、龙、龟。而人类在这五类中又有人的最灵的"精者"：圣人。人是万物之灵。

《大戴礼·曾子天圆》中说："毛虫之精者曰麟，羽虫之精者曰凤，介虫之精者曰龟，鳞虫之精者曰龙，倮虫之精者曰圣人。"《大戴礼·易本命》上说："毛之虫三百六十，而麒麟为之长。"这是说明在这四类中各有"精者"：麟、凤、龟、龙，而"倮虫之精者"就是"圣人"①。这四类"精者"及人类的"圣

① 资料参考荀萃华《"羸"非兽类辨》，《科学史集刊》第五期。

人"上升于天，就成为"四灵"、"四神"与"天帝"说的理论根据。张衡《灵宪》因说："人之精者作圣，实始纪纲，而经纬之。"因此"天帝"就有资格居于紫宫，或为天极，"居其所，而众星拱之"①，成为天上最尊贵的神。天帝与四神结合，形成天上的星象的组织系统。五官成为"天数五"，与五行说符合，可见中国古代的天文学说，主要是占星术，是受到阴阳五行说和儒家学说等影响的。

黄道二十八宿分为四区，另一方面，又与中国古代观测中星，分黄道附近诸星为四陆，从而确定四时、八节、廿四气有其继承与发展的关系。黄道二十八宿作为观测日月五星视位置的背景，在科学上有其成就与贡献。《尚书・尧典》云：

日中星鸟，以殷仲春；
日永星火，以正仲夏；
宵中星虚，以殷仲秋；
日短星昴，以正仲冬。

日永即夏至，日短即冬至，日中即春分，宵中即秋分。《左传》昭公四年有虚为北陆、昴为西陆之说。四陆之名，始见于《续汉志》，但《左传》既有北、西两陆之说，循理当有南、东两陆之分，这点可能由于历史失于记载。鸟为南方之星，火为东方之星。古代观察四陆中星，以定二分二至。四陆中有鸟星，余星称火、称虚、称昴。甲骨文中已有鸟星、火星。火作中星，《左传》常见。昭三年："火中，寒暑乃退。"哀十二年："火伏而后蛰毕。"《公羊传》昭公七年："大火为大辰。"四陆观察中星，由来已久，那时尚无四象的名称。发展一步，成为四象。古代又曾观测"大火、伐、北极"的南中及其所指方位，以辨季节、定农时。此处北极即指北斗。《夏小正》中常记四时斗杓所指，可见古时重视。《天官书》云："斗为帝车，运于中央，临制四乡。分阴阳，建四时，均五行，移节度，定诸纪，皆系于斗。"《汉书・律历志》云："玉衡杓建，王之纲也。"古代在科学仪器尚未完备之时，是常以北

① 《论语・为政》。

斗为验时记日的标准的。这些观察成果，成为《天官书》中的科学内容与贡献。今将《天官书》的恒星部分略述如次：

中官、紫微垣

《天官书》所述中官，即指北极圈紫微垣及其附近诸星。《天官书》云："天极星，其一明者，太乙常居也。"北天天极附近有太子、帝星、庶子、后宫、天枢及四辅、勾陈一、天皇大帝、右枢、左枢、天乙、太乙诸星。今将诸星星数、西名、星等列表于次。①

中名		星数	垣名	西名	星等
右枢	右垣一	1	紫微	αDra	3.6
左枢	左垣一	1	紫微	αDra	3.5
太子	北极一	1	紫微	rumi	3.1
帝	北极二	1	紫微	βumi	2.2
庶子	北极三	1	紫微	5umi	4
后宫	北极四	1	紫微	4umi	5
天枢	北极五	1	紫微	32^2 H Cam	5
四辅		4	紫微	Cam	6
勾陈一		6	紫微	αumi	2.2
天皇大帝		1	紫微	Cep	1.9
天乙		1	紫微	KDra	3.8
太乙		1	紫微	iDra	4.8

由于北极绕着黄极旋转，凡25800年而一周，北极位置逐渐变动而生岁差。今之北极为小熊座αumi，即勾陈一；公元前2000年在小熊座β星，即帝星；公元350年，在32^2HCam，即天枢，北极五；今后8000年将在天鹅座α星，即天津四；12000年在天琴座α星，即织女一；25800年以后又回复今日的位置。② 右枢在公元前三千年曾为北极。《星经》在紫微垣右垣外

① 见陈遵妫《恒星图表》，商务版，1937年。星等右枢、左枢、太子、勾陈一，参考陈表。庶子、后宫、天枢、四辅参考贾步纬《算学八、上元甲子恒星表》。天皇大帝、天乙、太乙参考竺可桢师《二十八宿起源之时代与地点》转引美国卡纳奇社所出星表。

② 参考《天文学词典》343页108图。
Satterthaita Gilbrt
Encyclopedia of astronomy
London, Hamlyn, 1970。

右枢、天一旁有一星曰太乙。这二星分别为3.6及4.8等星，与《天官书》所述“其一明者”不是一星，而见天极旁帝星独为2.2等星，较为明亮。此处所说‘太乙神常居之所’，当指北极第二星，即帝星。《天官书》以帝星为北辰，且为奉祠最尊的天神。《索隐》引《春秋合诚图》云：“紫微，大帝室，太一之精也。”张守节云：“泰一，天帝之别名也。”刘伯庄云：“泰一，天神之最尊贵者也。”《尚书·尧典》云：“肆类于上帝。”马融云：“上帝，太一神，在紫微宫，天之最尊者。”《诗·大雅·文王》云：“文王涉降。在帝左右。”《史记·封禅书》云：“周公既相成王，郊祀后稷以配天；宗祀文王于明堂，以配上帝。”可见周代郊祀、宗祀，奉祀太一，祀天也，即神化人间帝王。《楚辞·九歌》有人以为即是楚郊祀歌。迎神曲是祠“东皇太一”，天地的总神，其余诸神陪祭①。《汉郊祀歌》云：“合好郊欢虞（娱）太乙。”《汉书·郊祀志》云：“居紫宫之神，其神最贵者。”这里又见楚汉之时，还是郊祀泰一之神的。从郊祀中，可以说明奉祀紫宫太一之神由来已久，而与神化人间统治相联系，这可说明其中含有特定的政治的现实意义。

《天官书》云：“旁三星三公，或云子属。后句四星，末大星正妃，余三星后宫之属也。”旁三星即后宫、庶子及太子。三公：周代一说以司马、司徒、司空为三公，一说以太师、太傅、太保为三公。西汉以丞相（大司徒）、太尉（大司马）、御史大夫（大司空）为三公。东汉以太尉、司徒、司空为三公。此以“三公或曰子属”并举，下文且以正妃四星为后宫之属。那么：“三公”、“子属”两说，当以后说为主。后句四星与前三星皆为太一神的眷属甚明。这四星孰指？古有两说：《星经》以为四辅，《援神契》以为勾陈。王元启《史记正讹》云：“四辅甚微暗，无大星。”《援神契》说为是。四辅皆为六等星，甚暗。勾陈本六星，四星斜指帝星。其一、二、三、四星星等为二、三、四、四。余两星勾陈五、六为六、四等星，勾陈五、六不计。勾陈一在四星中独为二等星（2.2），故大星正妃指勾陈一。《王莽传》云：“平帝元始元年授四辅之职。”张晏云：“莽为太傅，孔光为太师，王舜为太保，甄丰为少傅，是为四辅。”四辅之职，是王莽时事。《礼记·檀弓》郑注：“帝喾立四妃，象后妃四星。其一明者为正妃，余三小者为次妃。”从这两条材料

① 闻一多《楚辞古剧悬解》。

看，“后句四星”为勾陈，而非四辅，说亦符合。《天官书》云：“环之匡卫十二星，藩臣。皆曰紫宫。”《晋志》：“紫宫垣十五星，其西藩七，东藩八。”王元启云：“考之天象，作十五星为是。”这十五星，东藩八为：上丞、少卫、上卫、少辅、上辅、少宰、上宰、左枢。西藩七为：少丞、少卫、上卫、少辅、上辅、少尉、右枢。东藩、西藩以（一）上丞、少丞，（二）少卫、少卫，（三）上卫、上卫，（四）少辅、少辅，（五）上辅、上辅，（六）少宰、上宰、少尉，（七）左枢、右枢对称。这些僚属藩卫天帝，职务当是反映国家中央一级的。丞相始于战国，为百官长。秦后为封建官僚组织中的最高官职，辅佐皇帝，综理全国政务。西汉初称相国，后改丞相。卫尉始于战国，汉时为九卿之一，掌管宫门警卫。汉景帝时改称中大夫令。辅指辅弼。宰乃殷代始置，掌王家内外事务，西周沿袭，春秋称太宰，《周礼·天官》云：“乃立天官冢宰。”尉在春秋时，晋国上中下三军设尉；秦以国尉为武官之长。秦代以后，中央设太尉，郡设都尉，县设县尉。枢是天的枢纽的意义。右枢、帝星勾陈一（即纽星）先后为天之北辰。这二星名枢，可能古时因其极，曾为北辰，在星象的题名上，因而留有这个痕迹。《天官书》称“紫宫”，后世改称紫微。古代尚紫，《论语》云：“红紫不以为亵服。”古代紫衣作为君服，见《左传·哀公十七年》“紫衣”杜预注。在人间，紫宫指王宫，在天上即为天帝之宫。张衡《灵宪》云：“紫宫为皇极之居。”微有精妙、玄妙的意思。紫宫称为紫微，又见中国古代天文学受有道家学说的影响。紫宫称为紫微，北辰因又称为紫微星。

《天官书》云：“前列直斗口三星，随北端兑，若见若否，曰阴德，或曰天一。”《晋志》：“天一星在垣外，阴德二星在垣内。”与此不合。此云：“阴德，或曰天一。”当为一星。天一为五等星，看起来时“若见若否”，司马迁说“直斗口三星”，王元启因疑三为羡文。《天官书》云：“紫宫左三星曰天枪，右五星曰天棓。后六星绝汉抵营室曰阁道。”王元启云：“星象，枪居西垣之外，棓居东垣之外。当云：右枪左棓。此云左枪右棓者，盖就星座南向者言之，则右枪左棓；就北向观星者言之，则枪反居左，棓反居右矣。”棓，《广雅·释器》：“棓，杖也。”俗字作棒。天枪、天棓当为捍卫宫垣的武力。《索隐》引《诗纬》：“主枪人棓人。”又引《石氏星赞》：“备非常之变。”左枪右棓当为天帝执戟之士，是皆以武力卫捍宫垣之证，故下文云：“天一、枪、棓、矛、盾动摇，角大，兵起。”阁道六星，二、三、四在银河中，余在河旁，意

谓渡河的通道。《索隐》云："绝，度也。"《正义》谓："营室七星，天子之宫。""阁道六星，在王良北。飞阁之道，天子欲游别宫之道。"阁道启自宫垣，下至营室。故曰："绝汉抵营室，曰阁道。"阁道六星，与下文北宫阁道六星重出。根据《天官书》的星象划分，当入北宫。竺可桢师谓："古代阁道，或原在北官，至司马迁时代，因以西北天空过于空虚，而加入中官，亦未可知也。"[①]余疑司马迁写天帝出巡，涉及通道，随笔及之，未必以阁道六星入中官。《天官书》云："北斗七星，所谓璇、玑、玉衡……"，即天枢、天璇、天机、天权、天衡、开阳、摇光七星。《天官书》云"用昏建者杓"，"夜半建者衡"，"平旦建者魁"，即以斗杓来测知晚上的时间。杓星指示黄昏，衡星指示夜半，魁星指示黎明。[②]《天官书》云："斗魁戴匡六星曰文昌宫，一曰上将，二曰次将，三曰贵相，四曰司命，五曰司中，六曰司禄。"匡即筐，为竹制方形藏器。《易》："女承筐无实。"郑本作匡。[③] 文昌六星类方形器，晋灼曰"似戴"，故曰："斗魁戴匡六星。"《春秋·元命苞》云："上将建威武，次将正左右，贵相理文绪，司禄赏功进士，司命主老幼、司灾咎也。"郑众注《周礼》司命为文昌第四星，与《天官书》合。《天官书》云："在斗魁中，贵人之牢。"王元启云："在上当有四星二字。星名天理，与斗魁第三星相近而侧立。"是也。天理四星，苏颂星图中尚存，《明史》无，以为古有今无。《天官书》云："魁下六星，两两相比者名曰三能，三能色齐，君臣和；不齐，为乖戾。辅星明近，辅臣亲强，斥小，疏弱。"朱骏声《说文通训定声·颐部》云：能，"假借为台，实为枱，或为臺。《汉书·天文志》：'魁下六星，两两相比者曰三能。'《书纬·刑德》：'放三公，象三能矣。'《史记·天官书》：'三能色齐，君臣和。'"台"又为枱。天文斗魁下六星，两两相比者曰三台，亦谓之三阶。按古耕必耦。两耜相比，星形似之，因以为名"。三能源于三枱，像耦耕，转为三能、三台，引申为三阶、三公。王元启云："近文昌二星，曰上台，为司命，主寿；次东二星，直轩辕北，曰中台，为司中，主宗室；东二星，抵太微西垣，曰下台，为司禄，主兵。"辅星，孟康曰"在北斗第六星旁"，《宋史·天文志》云："(北斗)第九星曰辅星，在第六星左，常见。"西属 81uma，是六

① 竺可桢《二十八宿起源之时代与地点》，《思想与时代》第 34 期。

② 朱文鑫《天官书恒星图考》解释精辟，可供参考。

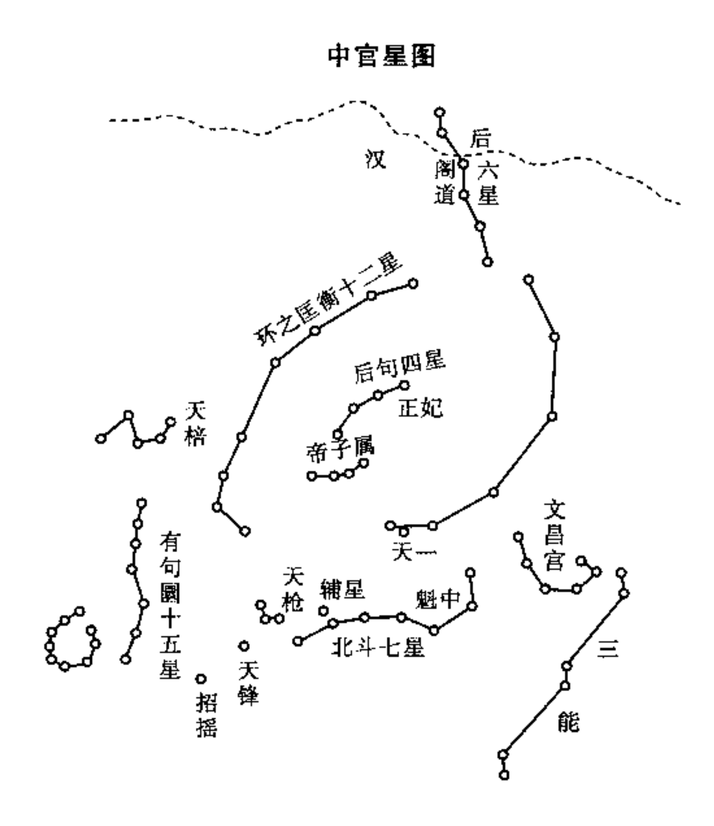
③ 朱骏声《说文通训定声·社部》匡字。

等星,甚暗。占星术因说:“明近”显示“辅臣亲强,斥小疏弱”。《天官书》云:“杓端有两星:一内为矛,招摇;一外为盾,天锋。”此以矛、盾,招摇、天锋对举。《天官书》两名并举,是两存其说。招摇、天锋或为矛、盾的旁注误入正文。天锋在苏颂星图疑为玄戈。《天官书》云:“有句圜十五星,属杓,曰贱人之牢。”贯索九星,此云十五星,若连七公为十六星,稍有出入。《天官书》云:“其牢中星实则囚多,虚则开出。天一、枪、棓、矛、盾动摇,角大,兵起。”诸星皆司守卫天帝,故云“动摇,角大,兵起”。自科学言之,此说纰缪,角指星光的芒角,恒星都是自己发光。中国古代早有所知。或问朱熹:“星受日光否?”曰:“星恐自有光。”[①]每颗恒星,实为一个遥远的太阳,由于距离远,看去只是小星,恒星用肉眼遥望,都呈细细光芒。这是眼睛纤维组织形成的错觉。此云角大,即指所见星的辐射状的光芒。动摇是由于大气上下翻腾动荡所致。大气密度不同,透明度亦异,看来好像星在眨眼动摇,实际恒星本身无所谓“动摇”、“角大”,此云“囚多”、“兵起”,是占星术的附会“不经之谈”。惟贯索中,薄树人先生云:“有三个显著的变星 R、S、T”,“变幅分别为 5.8m—12m,2.0m—9.5m,都是变化于可见和不可见的变星”,“可以解释《天官书》的星实、星虚的话了。显然当时已观测这几个变星后才会有这种占文”。从中官看,紫微是天帝及其后宫、僚属、卫士所居、所守。屈原《离骚》:“吾令帝阍开关兮,倚阊阖而望予。”李播《大象赋》云:“俨阊阖之洞开。”阊阖即指紫宫的天门。天门是不易开的,因而天帝屈原是见不到的。

---

① 《朱子语类》卷二“问月本无光”条。

中官星图



中官、紫微垣星名及星数表

太　一	一	天　棓	五
旁三星	三	后六星	六
后句四星	四	北　斗	七
匡　卫	十二	文昌宫	六
	［十五］	三能	六
前列直	三	辅星	一
	［一］	杓端	二
天　枪	三	句圜	十五
		计共	74
		或	75

东官、天市垣

《天官书》云："东宫苍龙。"《索隐》引《文耀钩》云："东宫苍帝，其精为龙。"张衡《灵宪》云："苍龙连蜷于左。"古人以为东方七宿，其形似龙。《天官书》云："房、心。心为明堂，大星天王，前后星子属。不欲直，直则天王失计。

房为府，曰天驷。其阴，右骖。”房宿四星，在黄道上，故与天驷联想。《律书》又云：“房者言万物门户也。”心宿三星，中央色最明。心宿二，旁两星，星等是 3.1 及 2.9，较暗。心宿二西名 asco，星等 1.2，是一颗红色的恒星。古称大火，用为大辰，设立火正。”观察它的出没、南中，在定农时季节上起大作用。星的亮暗，主要在于星与地球的距离远近所决定，不在星的大小。此云：“心为明堂，大星天王，前后星子属。不欲直。”亦属占星家无稽之谈。

《天官书》云：“旁有两星曰衿，北一星曰舝。”衿，《索隐》引《元命苞》作：“钩钤两星，以闲防神府。”舝，《正义》引《星经》云：“键闭一星，在房东北，掌管籥也。”《天官书》云：“东北曲十二星，曰旗。”王元启云：“此所谓旗，在房心东北。盖即天市之左右垣。《晋志》云‘一曰天旗’，是也。东西各十一星，凡二十二星。曰十二者，十上脱二字也。”说是。旗即后世之天市垣。天市垣中有帝座，旁为左右垣，用地名代号。左（东）垣是魏、赵、九河、中山、齐、吴越、徐、东海、燕、南海、宋；右（西）垣是河中、河间、晋、郑、周、秦、蜀、巴、梁、楚、韩。地名代号有些规律，但有些乱。周是王朝；魏、齐、宋、晋、郑、秦是周所封古国；赵、中山、梁、楚、韩是战国国家；河间是汉高帝所置郡，文帝改为诸侯国；河中是唐开元所置府名，或为至德方镇名；九河，战国时黄河下游诸水之称；东海、南海是战国时黄海、南海之称，天上在银河滨；吴越指吴与越，还是吴越国，不明确。这二十二个地名不是一个时代的，地理位置多不准确。推其原因，或者由于古代巫咸、甘德、石申夫三家星说流传下来，后世把它们揉在一起，或者另有原因。《天官书》云：“旗中四星曰天市，中六星曰市楼。市中星众者实，其虚则耗。”天市四星，王先谦说即列肆、车肆各二星。市楼六星《新仪象法要》在车肆二星东北。《天官书》云：“房南众星曰骑官。左角李，右角将。”骑官，《新仪象法要》二十七星，三三相连，在阵车三星南，为帝宿卫的骑士，今 1975 年 3 月《考古》星图作十星。骑官下疑脱“角为天关”一语，补之语气始足。《晋志》云：“角二星为天关。”角二星，在黄道上，故有“左角李，右角将”之说。《索隐》引《元命苞》云：“左角理物以起，右角将率而动。”又引《石氏》说：“左角为天田，右角为天门。”角的上下，《新仪象法要》有天田、天门各二星。《天官书》云：“大角者，天王帝廷，其两旁各有三星，鼎足句之，曰摄提。摄提者，直斗杓所指，以建时节，故曰摄提格。”帝廷，《索隐》引《援神契》云：“大角为坐候。”宋均云：“坐，帝座也。”天上有帝座多处，这是其一。帝座必有屏障，故以角为天关。摄提左右各三星，夹大角，古时用以观察时节。《离骚》云：“摄提贞于孟陬兮。”即指此事。

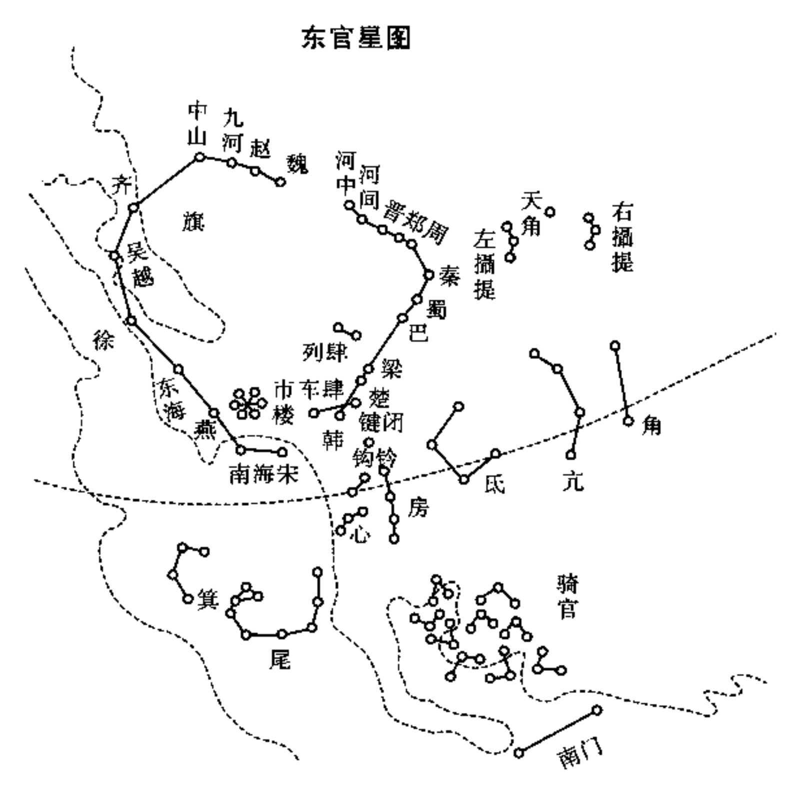
失此不用,《史记·律书》因说:“孟陬殄灭,摄提无纪,历数失序。”此语今人未能重视。《天官书》云:“亢为疏庙,主疾。其南北两大星,曰南门。”亢四星。疏庙,《索隐》引宋均以为疏外也。庙或为朝也。南门二星,在库楼南,天之外门。由此可见天国处处设立门关。《天官书》云:“氐为天根,主疫。尾为九子,曰君臣,斥绝不和。箕为敖客,曰口舌。”氐宿四星,尾宿九星。斥绝不和,王元启云:“斥远隔绝大小不相承,则君臣不和。”箕宿四星,似箕。《诗·小雅·大东》:“维南有箕,载翕其舌。”又《诗·小雅·巷伯》:“哆兮侈兮,成是南箕。”古人以箕为天口,主出气。《天官书》云:“火犯守角,则有战。房、心,王者恶之也。”火指行星荧惑。犯、守是天文术语。下文“其入守犯太微”,韦昭曰:“自下触之曰犯,居其宿曰守。”角指芒角。荧惑逆行,视其分野所属图,占星术以为“其舍命国”受兵之地。马王堆汉墓帛书《五星占》火星云:“其出东方,反行一舍。所去者吉,所居之国受兵。”①《天官书》下亦云:“反道二舍以上,居之三月,有殃。五月受兵。”故“火犯守角则有战”。《春秋说题辞》云:“房心当明堂,天王布政之宫。”故荧惑反舍“房心,王者恶之也”。此亦是占星家的胡言乱语。自《天官书》至《开元占经》、《观象玩占》,此说曾迷惑当世,风行一时。

东宫、天市垣星名及星数表

房	四	市楼	六
心	三	骑官	二十七
衿	二	角	二
[钩衿]	[二]	大角	一
舝	一	左摄提	三
[键闭]	[一]	右摄提	三
旗	十二	南门	二
[天市垣]	[二十二]	氐	四
天市	四	尾	九
[列肆车肆]	[四]	箕	四
		计共	87
		或	97

① 马王堆汉墓帛书《五星占》释文,马王堆汉墓整理小组。

东官星图



南官、太微垣

《天官书》云："南宫，朱鸟，权、衡。衡，太微，三光之廷。匡卫十二星，藩臣，西将、东相。南四星执法，中端门。门左右掖门。"《索隐》引《文耀钩》云："南宫赤帝，其精为朱鸟。"张衡《灵宪》云："朱雀奋翼于前。"古人以为南方七宿，其形似鸟。权，孟康曰："轩辕为权。"说是。下文："权，轩辕。"轩辕十七星，形似权石，因有此称可证。衡，孟康曰："太微为衡。"太微在黄道旁，日、月、五星所经。故曰："衡，太微三光之廷。"三光，日月星也。太微左右垣，今各五星。东上将、东次将、东次相、东上相、左执法；西上相、西次相、西次将、西上将、右执法。《晋志》：东藩四星、西藩四星、南藩二星。《步天歌》：太微垣，"两面宫垣十星布，左右执法是其数"。皆云十星。司马迁独以太微匡卫十二星，并云："西将、东相，南四星执法。"东西藩仍为八星，执法独有四星，多出两星，不知所指。《天官书》云："门内六星诸侯。其内五星五帝座。后聚一十五星，蔚然曰郎位。旁一大星，将位也。"门内六星诸侯，《晋志》、《隋志》、《宋志》皆作门内诸侯五星。《正

义》云："内五诸侯五星。"《新仪象法要》内五诸侯五星，与此异。五帝座五星，在五诸侯西。郎位十五星在五帝座东北。郎将一星，在郎位东北。《天官书》云："月五星顺人轨道，司其出，所守，天子所诛也。其逆入若不轨道，以所犯命之。中坐成形(刑)，皆群下从谋也。金、火尤甚。"顺入轨道，王念孙以为顺入一事，轨道为又一事。轨道即循道。"谓月、五星皆循道而行不旁出也。"①这也是占星家迷信之说，认为观察月亮、五星经过太微庭的动态，顺入、逆入、出、守、循道、不循道，可以判断吉凶祸福，而定刑戮。《天官书》云："廷藩西有隋星五，曰少微、士、大夫。权，轩辕。轩辕黄龙体。前大星女主象，旁小星御者后宫属。月五星守犯者，如衡占。"少微《汉志》四星，《正义》曰："廷，太微廷。藩，卫也。少微四星在太微西，南北列。第一星处士、第二星议士、第三星博士、第四星大夫。"轩辕，《正义》："十七星。"大星为轩辕十四，近黄道，是浑天最亮二十颗一等星中最暗者。旁小星御者为轩辕十七，即御女。月、五星守犯，衡占与轩辕占同。这也可见占星家重视黄道列宿，把它作为背景，观察月亮、五星的动态，来判断国家的休咎。

《天官书》云："东井为水事。其西曲星曰钺。钺北，北河；南，南河。两河、天阙间为关梁。"东井八星，在银河旁。钺一星。北河、南河各三星。分隔东井，中为黄道。南河西南有阙邱二星，近赤道。《正义》以为"天子之双阙，诸侯之两观"。《天官书》云："舆鬼，鬼祠事。中白者为质。"舆鬼四星即鬼宿四星。最亮的星等只有 3.8。在没有月亮的晴朗之夜，可见一个雾状斑点，即所谓"质"，后世称为"积尸气"："白如粉絮者，谓之积尸气。如云非云，如星非星，见气而已。"明陈子龙曰："旧传鬼宿中积尸气如云耳。近测得二大星中间实有三十六小星，此皆古人仪器未精之故耳。"今知是由一个 350 多颗星组成的疏散星团，名曰蜂巢星团。这样的星团，今已发现 1000 多个。②《天官书》云："火守南北河，兵起谷不登。"王元启云："此十字作小注，当著关梁之下。"《天官书》云："故德成衡，观成潢，伤成钺，祸成井，诛成质。"这里占星家概述衡、潢、钺、井、质诸星或气，在占星术中所起的作用，亦是不经之谈。《索隐》曰："衡能平物，故有德公平者，

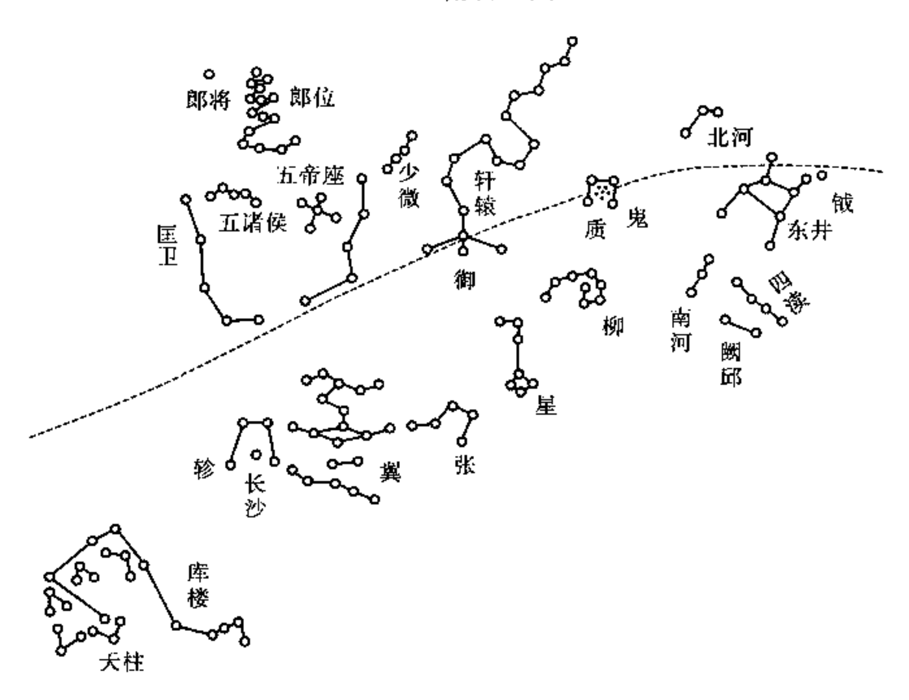
① 王念孙《读书杂志·史记》。

② 张声远《参星》，《天文爱好者》1978 年第 3 期。

先成形于衡。潢为帝车舍,故王者游观,亦先成形于潢也。伤败也,王者败德,亦先成形于钺。"晋灼曰:"东井主水事,火入之,一星居其旁,天子且以火败,故曰祸也。"荧惑人舆鬼。《天质占》曰:"大臣有诛。"观成潢,王元启云:"天五潢在毕东北,西宫咸池之舍。又天潢八星即天津,在虚、危北,北宫玄武之舍,皆非本宫之宿。或云:井南有四渎星,此潢字盖系渎之讹。"王说是也。

《天官书》云:"柳为鸟注,主木草。七星,颈,为员官,主急事。张,素为厨,主觞客。翼为羽翮,主远客。轸为车,主风。"柳八星,七星七颗,张六星,翼二十二星,轸四星。这里叙述这五宿的星形及其在占星术中所起的作用,亦是附会不经之谈。柳为鸟咮,七星为朱鸟颈,张为朱鸟的嗉,翼为羽翮,皆为朱鸟的一体。《天官书》云:"其旁有一小星,曰长沙星,星不欲明,明与四星等。若五星入轸中,兵大起。轸南众星曰天库楼。库有五车。车星角,若益众,及不具,无处车马。"《正义》云:"长沙一星,在轸中,主寿命。"《索隐》曰:"宋均曰:'五星主行使,使动,兵车亦动也。'"天库楼、五车,王元启以为天库楼为库楼十星,五车为三三而聚天柱十五星。又云:"五车五星、天库者,其西北一星耳。且在毕东北,与轸绝远。又轸去极百三度,天库去极才四十九度,不得谓之轸南。窃意平星南有库楼十星,其六大星湾曲为库。西南四星斜方为楼。《星经》云:距西去极百二十三度,入轸十五度。正在轸南,即此所谓天库楼也。其中十五星三三而聚,曰柱。凡五柱,即此所谓五车也。"王说是也。

南官星图



南官、太微垣星名及星数表

匡卫	十二	阙邱	二
	［十］	舆鬼	四
五诸侯	六	潢	五
	［五］	［渎］	［四］
五帝座	五	柳	八
郎位	十五	七星	七
郎将	一	张	六
少微	五	翼	二十二
	［四］	轸	四
轩辕	十七	长沙	一
［御女］		天库楼	一
东井	八	［库楼］	十
钺	一	五车	五
北河	三	［天柱］	［十五］
南河	三		
		计共	141
		或	145

西 宫

《天官书》云："西宫咸池曰天五潢。五潢，五帝车舍。火入旱，金兵，水水。中有三柱，柱不具，兵起。"咸池三星，王元启云："《晋志》亦云：咸池在天潢南。然考诸星距度，天潢五星距西北，去极五十八度。咸池三星距南，去极五十一度。咸池南一星较天潢西北一星相去七度，则应在天潢之北。今咸池星自明季已无，无从定其孰南孰北。"咸池，《新仪象法要》在天潢北，今图无。"西宫，咸池"，咸池非西宫诸宿之总名。循苍龙、朱鸟、玄武之例，疑脱"白虎"二字。说已见前。"火入旱，金兵，水水，中有三柱"，王念孙谓："火入五潢则为旱，金则为兵，水则为水也。"①《汉书·天文志》："辰星入五车，大水。中有三柱者，谓五潢中有三柱也。"《天官书》云："奎曰封豕。为沟渎。娄为聚众，胃为天仓，其南众星曰廥积。"奎十六星，娄三星，刍藁六星，在天苑西，主积藁草者。《正义》以为廥积，如淳曰："刍藁积为廥也。"《天官书》云："昴曰髦头，胡星也。为白衣会。毕曰罕车，为边兵，主弋猎。其大星旁小星为附耳。附耳摇动，有谗乱臣在侧。昴毕间为天街。其阴，阴国；阳，阳国。"昴七星，明陈子龙曰："近测实三十六星。"昴宿为散开星团，从望远镜视之，有四百以上的星体密集着，全部被星云所包围。② 髦头或白衣会，是星体密集的形象描写。毕八星，似掩兔之毕。汉代画像石等所见之毕，状如细长的网。毕宿五为毕星团的首领，星等1.1，色赤。附耳一星在毕宿五房。昴、毕间黄道所经，《新仪象法要》有天街二星，《索隐》引《元命苞》云："毕为天阶。"又引孙炎云："昴、毕之间，日、月、五星出入要道，若津梁。"《天官书》云："参为白虎。三星直者，是为衡石。下有三星兑，曰罚，为斩艾事。其外四星，左右肩股也。小三星隅置，曰觜觿，为虎首，主葆旅事。"参三星，罚三星，左右肩股四星，觜三星。参宿三星，为白虎七宿代表，排列成线，平直像秤衡。衡石下有三小星，上两暗，下一较亮，上小下大，形锐利，称为罚星，或称伐星，古代用以占卜国家杀伐或治理的事："为斩艾事。"艾通乂，治理的意思，合称参伐。如把参宿看作白虎，参宿四、五、六、七成为虎的两肩、两股。参宿上部觜宿三星

① 王念孙《读书杂志·史记》。

② 陈遵妫《恒星图表》，106页，商务版，1937年。

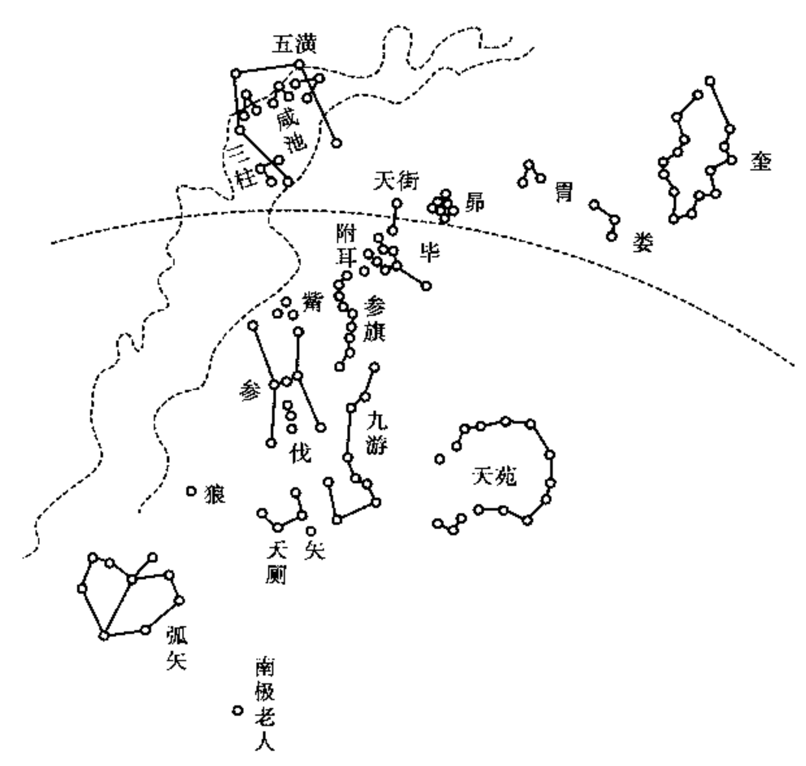
成为虎首，伐星则为虎尾，主持保障军旅的事。参宿古称大辰，为定季节的重要星辰。《天官书》云："其南有四星，曰天厕。厕下一星，曰天矢。矢黄则吉，青、白、黑凶。其西有句曲九星三处罗(《汉志》下有列字)。一曰天旗，二曰天苑，三曰九游。"天厕四星，天矢一星。陈子龙曰："旧传背南四星，共天矢为五星。近测之，实二十一星。"天旗，即参旗九星。天苑十六星，如环状。九游，九星。《天官书》云："其东有大星，曰狼。狼角变色，多盗贼。下有四星曰弧，直狼。狼比地有大星，曰南极老人。老人见，治安；不见，兵起。常以秋分时候之于南郊。附耳人毕中，兵起。"狼即天狼，一星。陈子龙曰："近测云星大者，莫过于狼与织女；其体大于地径六十余倍也。"天狼，西名 Sirius。陈遵妫《星体图说》云："就全宇宙言之，天狼决非最大之太阳，然在太阳系所占之空间，则可谓最大之太阳。"[1]又陈遵妫《恒星图表》云："放青白光，为全天第一光辉明恒星，实际光度约为太阳之四十八倍。为目视双星，伴星光度 8.4 等，相距 10″.8(1925 年)，周期 49.32 年。"[2]天狼光度为－1.46 等。双星转动，星呈变光现象。"狼角变色"，说明古人早已察觉，但云"多盗贼"，又为占星家胡言。弧即弧矢，《晋志》云："弧九星。"其四、五、六、七、八、九六星，弯似弓及矢，余三星，一、二、三似直矢。此云四星，不知所指。南极老人星，《晋志》："老人一星在弧南，一曰南极。"老人星在天狼南约距 36°，西名 Canopus，"光度当比天狼强数千倍，约一万年后为南极星，故有南极老人之称"[3]。实际，古人只知此星极南，不知一万年后为南极。"附耳人毕中，兵起"，王元启云："此七字亦后人增人者。"恒星不动，附耳岂能人毕，当是肉眼错觉所致。此云兵起，说也荒谬。

① 陈遵妫《恒星图表》，98 页。

② 同上，90 页。

③ 同上，87 页。

西官星图



西官星名及星数表

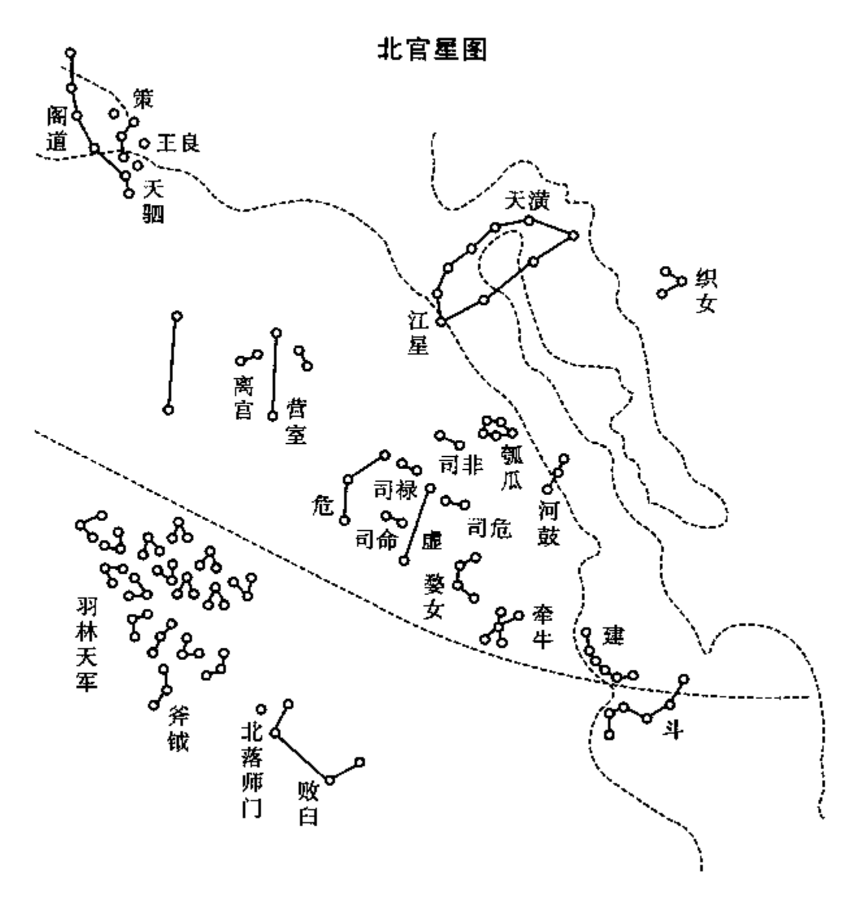
咸池	三	左右肩股	四
五潢	五	觜	三
[五车]	[五]	天厕	四
三柱	九	天矢	一
奎	十六	[屎]	[一]
娄	三	天旗	九
胃	三	[参旗]	[九]
昴	七	天苑	十六
毕	八	九游	九
附耳	一	狼	一
[天街]	[二]	弧	四
参	三	[弧矢]	[九]
罚	三	南极老人	一
[伐]	[三]		
		计共	113
		或	119

北 官

《天官书》云："北宫玄武，虚、危。危为盖屋，虚为哭泣之事。其南有众星，曰羽林天军。军西为垒，或曰钺。旁有一大星为北落。北落若微亡，军星动角益希，及五星犯北落，入军，军起。火、金、水尤甚：火，军忧；水，(水)患；木、土，军吉。"《索隐》引《文耀钩》云："北宫黑帝，其精玄武。"张衡《灵宪》云："灵龟圈首于后。"古人以"北官七宿，其形如龟"。危三星，虚二星，羽林天军四十五星，三三而聚，散出垒壁阵南。斧钺三星，旁一大星为北落。张守节以为："长安城北落门，以象此也。"北落若微亡，王元启云："微谓不光明，亡谓伏匿不见。"军星动角益希，王云："军星谓羽林军之四十五星，动摇光角，或星不备而益希。"火，军忧。王云："火星入军，则有忧也。"水[水]患，王云："《汉志》有复出水字，谓水星入军有水患也。此脱。"木、土，军吉。孟康曰："木星、土星入北落军，则吉也。"《天官书》云："危东六星，两两相比，曰司空。"此句有误。《正义》校作"曰司命"。以司空只一星，又不在危东。王元启校作："司危东六星，两两相比，曰司命、司禄、司非。"以司命等八星，俱在危西，而云危东六星，疑危上脱司字。《天官书》云："营室为清庙，曰离宫阁道。汉中四星，曰天驷，旁一星，曰王良。王良策马，车骑满野。"营室二星，离宫大星。阁道六星，与中官重出。天驷四星，王良一星，《晋志》合称"王良五星，在奎北，居河中"。策一星，在王良前。《天官书》云："旁有八星绝汉，曰天潢。天潢旁江星。江星动，人涉水。杵臼四星，在危南。匏瓜，有青黑星守之，鱼盐贵。"策一星，《新仪象法要》入中官、紫微垣。天潢八星，宋均云："天潢，天津也。"江一星，王元启云："此所谓江，即在天潢旁。据《星经》：天津九星，在虚、危北，横汉中，一曰天江。太史公分潢旁一星曰江，故谓天潢八星。《星经》合而言之，故谓天津九星。天潢，宋均以为即天津者是也。"杵臼四星，在危南，王元启云："盖所谓败臼是也。"《宋志》云："败臼四星，两两相对。"匏瓜五星，在离珠北。集合三四等星，故甚显著。《天官书》云："南斗为庙，其北建星。建星者，旗也。牵牛为牺牲，其北河鼓。河鼓大星，上将。左右，左右将。婺女，其北织女。织女，天女孙也。"南斗六星，建六星，在斗北。牵牛，此指牛宿，六星。河鼓三星，在牵牛北。此河鼓俗称扁担星或称牵牛、牛郎。王元启云："《尔雅》河作何、荷，同。荆楚呼牵牛为担鼓，担者荷也，

故曰荷鼓。”婺女四星，为女宿，或称须女，或称婺女。织女三星在河北。织女俗称梭子星。河鼓、织女，即俗传七月七日相见的星。牛郎、织女住在银河两旁，“盈盈一水间，脉脉不得语”，看来距离有限，实际从河鼓飞到织女，至少要费 14 光年。如乘宇宙火箭，每秒飞行 11 公里，需要 40 万年。银河用巨大望远镜观察，可见众星粲然，至少有一千亿颗，每颗星是一遥远的太阳，我们的太阳，是其中之一。

北宫星图



北宫星名及星数表

虚	二	[天津]	[九]
危	三	(包括天江一星)	
羽林天军	四十五	江	一
斧钺	三	[天江]	[一]
北落师门	一	(计在天津中)	
司危	二	杵臼	四
司禄	二	[败臼]	[四]
司命	二	瓠瓜	五
司非	二	斗	六
营室	二	建	六
离宫	六	牵牛	六
阁道	六	[牛]	[六]
(与中官重出)		河鼓	三
天驷	四	[牵牛]	[三]
王良	一	婺女	六
策	一	[女]	[六]
天潢	八	织女	三
		计共	130

五官合计：

中官		74 或 75
东官		87 或 97
南官		141 或 145
西官		113 或 119
北官		130 或 130
		545 或 566

总计《天官书》所述星数约 545 或 566。根据现代天文学仔细计数，肉眼可见的星：一等星 20 颗，二等星 46 颗，三等星 134 颗，四等星 458 颗，五等星 1476 颗，六等星 4840 颗，总计 6974 颗。《天官书》是从一等星数到四等星多一些。《汉志》中外星官有名的 118，积数 783。《晋志》陈卓总甘、石、巫咸三家星图有名的 283，积数 1464。《灵宪》同。《隋志》1565 星。《明志》1725 星。清乾隆《仪象考成·后编》3083 星。道光《仪象考成·续编》积数 3239。今用望远镜观测，最小的可见五万颗以上，最大的约在十亿颗以上。实际远不止此，遥远的星系，在望远镜中只是一个模糊的光斑，其中却包藏着上千亿颗星球，宇宙是无边无际的。

结　语

通过对于《史记·天官书》的研读，提出几点看法。

1.《天官书》是关于中国古代星象的文字记录。司马迁的记录，形象生动，言下见图，通过考察，可以将它复绘。这是一份重要的星象资料。《天官书》对于恒星的位置、大小、颜色、光辉、形状、星组、运动诸方面，有所论述，可供我们研究。由于赤极绕着黄极不断绕转，赤极位置古今不同，恒星的赤经赤纬古今亦异。这种现象称为岁差。《天官书》以帝星为北极，唐初李淳风撰《晋书·天文志》以勾陈一，即纽星为北极。梅文鼎说：二十八宿去极度，唐一行所测与汉测不同。自牵牛、须女至参、东井"十四宿去极之度，皆古测大而唐测小，是所测去极之度少于古测，为其星自南而北也"。自舆鬼、柳至箕、南斗"十四宿去极之度，皆古测小而唐测大，是所测去极之度多于古测，为其星自北而南也"①。这一现象也反映在《天官书》五官的划分之中。《天官书》列入中官的星，在《新仪象法要》中，有的列入东官，有的列入南官。《新仪象法要》列入北官的星，《天官书》或列入中官。近人朱文鑫因谓："招摇、贯索侵入东官，三台侵入南官，是证《天官书》以帝为极星。盖周、秦之际，北极在帝之南约五度，与今极相距二十度。故招摇等星较近于极，自当列入中官。"②从这岁差现象，结合其他情况，我们可以进而探索中国天文学及二十八宿产生及确立的时代。《天官书》对于恒星的位置、大小、颜色、光辉、形状、星组、运动作用诸方面有所论述，我们也可从而探索与评价中国天文学的产生、发展及其成就。如云"狼角变色"，便知古时已知恒星的变光现象，有其科学价值，值得注意与研究。

2.司马迁学天官于唐都。唐都在太初改历时"分其天部"，看来并不知历。《天官书》中，司马迁引进不少唐都占星、王朔望气、魏鲜占岁的东西，"为后世妄言祸福者所藉口"③。清梅文鼎批评《天官书》云："历学、天文各为一家。治天文者不知七政有一定之行，往往凭臆而谈。而治历者

① 《梅氏丛书辑要·历学疑问二》。

② 朱文鑫《〈史记·天官书〉恒星图考》。

③ 《梅氏丛书辑要·操缦卮言·天官书论》。

则有理可推，有数可记，可以预知，可以共晓，而影射疑似之见，不可参人，故不道天文灾祥之说。《天官书》曰：心宿不欲直，直则天王失计。老人见治安，不见兵起。又五星皆有当居不居，不当去去之之占。以历法按之，恒星经纬皆有常度，初无变动。老人星江以南三时尽见，五星之迟留伏逆皆有本行可推步，并无当居不居，不当去去之之事。诸如此者，不可枚举。倘史公知历，必不为此支离之说，以贻讥于后世矣。"[1]竺可桢师亦曰："梅定九谓：'司马子长世为史官，而天官、历书殊为阙略。'吾人不能不有同感耳。"[2]《天官书》中，确有不少纰缪应予批判的。

3. 天体运动。恒星左旋，廿八宿循着角、亢、氐方向，自东而西旋转。日、月五星右旋，即日、月五星的视位置，自西向东顺行。《天官书》叙述黄道廿八宿的顺序是循着东、南、西、北方向，即自西向东叙述。这是为了观察日躔、月离和五星的留、伏、顺、逆运行的方便而这样叙述的，所谓"以齐七政"，所谓"水、火、金、木、填星，此五星者，天之五佐，为经纬，见伏有时，所过行赢缩有度。日变修德，月变省刑，星变结合。凡天变过度乃占。……夫常星之变希见，而三光之占亟用"，是为了占星有用而这样叙述的。这与《吕氏春秋·十二纪》、《淮南子·天文训》、《礼记·月令》为了观察中星以定季节、授农时的目的不同，叙述的方向也就相反了。

4.《史记》中所记述的廿八宿有两系统。一见于《天官书》，一见于《律书》云：

东壁居不周风东，……至于营室。……东至于危，……东至于虚，……冬至于须女，……东至于牵牛，……东至于建星，……南至于箕……南至于尾……南至于心，……南至于房，……南至于氐，……南至于亢，……南至于角，……吹万物而西之轸……西至于翼，……西至于张，……西至于七星，……西至于注，……西至于弧，……西至于狼，……北至于罚，……北至于参，……北至于浊，……北至于留，……北至于胃，……北至于娄，……北至于奎，……

① 《梅氏丛书辑要·操缦卮言·天官书论》。

② 竺可桢《二十八宿起源之时代与地点》，《思想与时代》第34期。

两者比较，稍有出人。《律书》以建代斗，以狼、弧代井、鬼，以罚代觜，这四宿两说所选的星座不同。称昴为留，称毕为浊，称柳为注，这两说宿同而称谓不同。从这参差中，说明古时流传廿八宿有着不同说法，有过一段衍变的过程，最后定型确立。《天官书》云："昔之传天数者，高辛之前，重、黎；于唐、虞，羲、和；有夏，昆吾；殷商，巫咸；周室，史佚、苌弘；于宋，子韦；郑则裨灶；在齐，甘公；楚，唐昧；赵，尹皋；魏，石申。"先秦时，甘德、石申夫是天文学中两大派别。《史记》《律书》与《天官书》中所记可能就是反映甘、石两家遗说的不同。司马迁并存其说，因而两书所载不同。又如《天官书》中述及："杓端有两星。一内为矛，招摇；一外为盾，天锋。"矛即招摇，盾即天锋。星名所记重复，这也可能由于反映两说之故。廿八宿存在两说，秦汉之际，尚有记载。关于廿八宿的选择星宿，《吕氏春秋》用弧、建星，同《律书》。《礼记·月令》又同《吕氏春秋》，惟改心为火。《淮南子》则同《天官书》。这可说明廿八宿在秦汉之际尚未定型。关于廿八宿的起源与确立的时代，迄今尚无定论。《天官书》为我们提供许多值得研究的宝贵资料。

5. 中国古代的天文学有其自己的特色。早在商周时代最高统治者已经称为天子，即天的儿子。这意味着"受命于天"，"贵为天子，富有天下"①，是注定着统治下民的。殷之未丧师，克配上帝。"宜鉴于殷，骏命不易"②，传千万世。如西周文王，生时受命作周，死后配天："文王陟降，在帝左右。"子孙"昊天有成命"，则"郊祀天地"③。古代天文家"仰则观象于天，俯则观法于地"，把天、人相与之际联系起来，为政治服务。星象观察显著，是古代天文中一个重要内容，在恒星及其组合结构的命名上反映了这点。张衡《灵宪》所谓："众星列布，体生于地，精成于天。列居错峙，各有所属：在野象物，在朝象官，在人象事。"司马迁所谓："天文有五官。官者，星官也。星座有尊卑，若人之官曹列位，故曰天官。"恒星命名，一般称官，亦即星官，或曰天官。后析言之：北极带紫微垣称朝，以官称之；黄赤带附近称野，以物称之。朝之最高统治者为天帝，即"泰一，天神之最尊

① 竺可桢《二十八宿起源之时代与地点》，《思想与时代》第34期。
② 《诗·大雅·文王》。
③ 《诗·周颂·昊天有成命》毛序。

贵者也"[①]。在野为苍龙、朱鸟、白虎、玄武四兽,亦即毛虫(兽类)、羽虫(鸟类)、鳞虫(鱼类)、介虫(龟鳖类)四神为天神守卫。这样的星象组织,宛然是人间神化了的政治组织的反映。这与希腊神话所称的星座,悉异其趣。天子郊祀通过祀典仪式形象地、不知不觉地进行宣传,麻痹百姓的思想意识,为其所推行的特权制、世袭制、等级制服务,即为皇权神授制进行宣传,以巩固其政权。司马迁于此不仅宣传天神、星官以及日月五星运行历示吉凶,且作与历史衍变、政治休咎、治乱兴衰关系的探索,使之上升为理论,意图总结出一套规律。他于此自负,所谓:"亦欲以究天人之际,通古今之变,成一家之言。"[②]此是古代重视天官,与今日研究天文学角度不同,目的亦异。

6. 中国古代重视天官,其用在于星占。《易》曰:"天生神物,圣人则之。天地变化,圣人效之。天垂象,见吉凶,圣人象之。"[③]张衡《灵宪》曰:"日月运行,历示吉凶也。"需要分别而论。如云:"狼角变色有盗贼。"天狼星有变光现象,周期为 49.32 年。一个人一生只经历一两次,肉眼观察实难发现。但中国于天象观测记录,早就设有专职人员——畴人子弟、史家世掌其事,累代积累,自能发现。这些科学记录对于世界文化应有独特的贡献。如日食的记录,《尚书・胤征》记仲康时,"乃季秋月朔,辰弗集于房"。这次日食,有的推算为公元前 2155 年,有的为前 2137 年,有的为前 2128 年,年代未定;但为世界日食最古记录,却为公认。又如彗星记录,古人称为"星孛",《春秋左氏传》记:鲁文公十四年(前 611 年),秋七月,有星孛入北斗。这是世界对于彗星行道最古的记录。"狼角变色"与人间"有盗贼",这是两码事。司马迁想在这里面翻筋斗,究其规律,把两码事硬搭一起,寻其内在逻辑关系,是徒劳的,不仅如此,这个流弊是不小的。例如:唐开元间,印度天竺历法输入,称九执历。瞿昙悉达详载于《开元占经》卷 104 中,题名"算法",有三角函数的正弦表,科学内容很好,可惜译语秘晦,使人难解,且无一言及于推算。清顾观光撰《九执历解》,因而提出批评:"独怪译书者分段列数,而无一语明言其立法之根。岂唐荆川所

① 《史记・天官书》正义引刘伯庄语。

② 司马迁《报任安书》。

③ 《易・系辞上》。

谓艺士著书，往往以秘其机缄为奇耶！占候之于历法，犹冰炭也。悉达既道历法，而全书皆言占候，不免金屑杂于泥沙，岂奉敕撰书，有出于不得已者耶？"[①]实足发人深省！整理古籍者，如何正确对待其精华与糟粕的问题，值得我们重新考虑与研究。

（原刊《古籍与科学》1990年10月）

① 《武陵山人遗书》。

河图、洛书源流考辨

今常见本“丛书集成初编”《易程传》乃据“古逸丛书”本影印，首刊元至正己丑孟春积德书堂刊的朱子集录《易图》九幅。九幅的次序为：河图、洛书、伏羲八卦次序、伏羲八卦方位、伏羲六十四卦次序、伏羲六十四卦方位、文王八卦次序、文王八卦方位和卦变图。这些充满神秘气氛的东西，依附着重视说理的程颐《易传》在传播着。

图书之说，肇于宋之陈抟，推阐《易》理，衍为诸图，就这九幅首列的河图、洛书之两个数阵而论：陈氏是取《系辞》中的大衍算数，结构五十五点之图，以当河图；复取《乾凿度》中的太乙九宫法，造四十五点之图，以当洛书。把这数阵的阴阳奇偶，说得一一与《易》相应。传者益神其说，认为真是古代传说中龙马、神龟所负的图与书。朱熹遂说：

右《易》之图九。有天地自然之《易》，有伏羲之《易》，有文王、周公之《易》，有孔子之《易》。自伏羲以上，皆无文字，只有图画，最宜深玩；可见作《易》本原精微之意。文王以下，方有文字，即今之《周易》。然读者亦宜各就本文消息，不可便以孔子之说为文王之说也。

把这九图，置于他的著作《周易本义》之首，明胡广等撰《周易大全》，便割裂本义，以入程传。朱子以为先有图书，后出经传，此说于是广泛流传，实则溯唐以前，绝无证据，纯属浮辞臆说。黄宗羲撰《易学象数论》提出责难，然尚未能穷溯源流，摇其本根。清胡渭出，撰《易图明辨》十卷，解决了这问题。卷一辨河图、洛书，卷二辨五行九宫，卷三辨《周易参同》先

天太极，卷四辨《龙图易钩隐》图，卷五辨《启蒙》图书，卷六、卷七辨先天古易，卷八辨后天之学，卷九辨卦变，卷十辨象数流弊，都是根据旧文，互相参证。说明宋人图书之说，出于修炼、术数两家的依托，原与《周易》无涉。这事，《四库全书总目提要》言简意赅，说得已很清楚，历史上已成定论。

河图、洛书在古文献中，涉及此事的有四处：一为《尚书·顾命》："大玉、夷玉、天球、河图在东序。"二为《论语·子罕》："凤鸟不至，河不出图，吾已矣乎！"三为《易·系辞》："河出图，洛出书，圣人则之。"四为《礼记·礼运》："河出马图。"

这四处，可分三类。一为《顾命》之河图，古来解释似有分歧。刘宝楠《论语正义·子罕》引元俞炎说，以为与大玉、夷玉、天球并列东序，当是玉石之类。说较近是。二为《子罕》之"河不出图"，与《礼运》之"河出马图"，谅属一事。古以"河出图"为瑞，含有神话色彩，但与宋人图书之神秘意味性质有别。龙马负图古籍传述较多：

《瑞应图》曰："王者承天命，由天道四通而悉达。无益之术藏，而世无浮言。言吉则河出龙图。"

《援神契》曰："天子孝则大龙负图也。"《河图》曰："黄龙负鳞甲，成字，以授黄帝。帝令传臣写之，以示天下。"《尚书中候》曰："河出龙图，赤文像字，以授轩辕。"《元命苞》曰："唐帝游河渚，赤龙负图，以出图。赤色如锦床，赤玉为匣，白玉为检，黄珠为泥，玄玉为鉴。章曰：天皇大帝。……"《尚书中候》云："舜沉璧，黄龙负卷，舒图出水坛畔，赤文绿字也。"关于玉龟负书，亦有传述。《白虎通》曰："德至渊泉，洛出龟书。"《尚书中候》曰："黄帝东巡至洛，龟书成赤文绿字，以授轩辕。"注：玄龟负书所出，黄帝威则也。又曰："唐帝沉璧于洛水，龟负书出，背甲赤文成字，止坛也。"又曰："汤沉璧于河，黑龟出赤文题。"又曰："周公沉璧，玄龟青纯。"注云：何休解：纯，绿也；谓绿纯，千岁龟也。含光刻背甲书，止洛，于坛，赤文似字。周公视，周王乃视，龟留不去。周公援笔，以世文而写之。书成文消，龟去。（以上见《唐开元占经》卷一百二十）亦有两者同时记的，《尚书中候》曰："帝轩提像，配永循机。天地休通，五行期化。河龙图出，洛龟书威。赤文像字，以授轩辕。"（见《太平御览》卷七九）

古代领袖人物沉璧于河，龟甲出于洛水，这些事实是有的，而且可能还是多的。逐渐形成传统，传说走了样，又神化，从而把“河出图、洛出书”视为祥瑞，这是可以理解的。孔子生在那样的历史环境中，感到“道不行”，遂叹息着说“河不出图”，同样是可以理解的。但这图书，从这些传述看，不是五十五点和四十五点的两个数阵，传述明言“赤文”“成字”、“赤文绿字”，还可“援笔，以世文而写之”，自然是可成典册的书了。

那么，它的内容是什么呢？黄宗羲以为：这是古代的地图和户籍册：“谓之图者，山川险易，南北高深，如后世之图经是也。谓之书者，风土刚柔，户口扼塞，如夏之《禹贡》，周之《职方》是也，谓之河洛者，河洛为天下之中，凡四方所上图书，皆以河洛系其名。”这自然是一种设想，“穷经而求证于史”，在历史上却是缺乏这种根据的。

三为《易·系辞》说的“河出图，洛出书，圣人则之”。这与“河不出图”是有联系的，暂不论及。需要探索的，是这话的内涵如何，可以就《系辞》的上下文联系起来，加以理解。《系辞》云：

是故法象莫大乎天地，变通莫大乎四时，县象著明莫大乎日月，崇高莫大乎富贵，备物致用，立成器以为天下利，莫大乎圣人，探赜索隐，钩深致远，以定天下之吉凶，成天下之亹亹者，莫大乎蓍龟。

是故天生神物，圣人则之。天地变化，圣人效之。天垂象，见吉凶，圣人象之。河出图，洛出书，圣人则之。《易》有四象，所以示也。系辞焉，所以告也。定之以吉凶，所以断也。

这两段话，内容非常丰富。第一段说圣人取法（法象）天地的现象，观察四时的变化（变通莫大乎四时，也即“观乎天文，以察时变”），重视高悬而且显明（县象著明）的日月，成就人类最为崇高的事业——富贵，促使人民准备必要的物质（备物），供给应用（致用），设备完备的器械（立成器），谋求天下的福利（为天下利）。就这点说，贡献没有比圣人更伟大了。探索繁杂（探赜）的现象，追求隐秘（索隐）的事理，弋取潜在（钩深）的规律，获得远大（致远）的成就，断定天下的吉凶，指示正确的目标，敦促天下人的勤奋努力（成天下之亹亹者），没有比占卜使用的蓍草、龟甲更伟大了。这段话说明占的重要，有它的根据与作用。把它的作用用六个“莫大”来

形容，是看得神乎其神的。

第二段说落实圣人的所谓“取法”、“观察变化”和“县象著明”是什么呢？凭什么途径来获得呢？是凭“天生神物”、“天地变化”和“天垂象”。这就是“见吉凶，圣人象之”。具体怎样落实“占”呢？就是凭这“天生神物”的“河出图，洛出书”了。

这两段话，《系辞》为“河出图，洛出书”，显示它的作用，说明它的理论根据。那么，“河出图，洛出书”指的是什么？《系辞》说这话时，当时学者是清楚的，时过境迁，后世就逐渐不理解了。回答这问题，就是“天垂象，见吉凶，圣人象之”为占书。黄梨洲以为这“如后世之图经”和“如夏之《禹贡》，周之《职方》”，其实不对口。中国古代有没有《河图》、《洛书》这样一类的占书呢？我说有的。完全可以符合《系辞》所提出的“河出图，洛出书”所指示的内涵。这就是茁长和盛行于春秋、战国及秦汉之际，而在唐宋时还存在的《河图》、《洛书》一类的星占术的占书。由于《汉书·艺文志》未注录，经学家忽视，因而治《易》的把它遗忘了。根据郑子尹的考证，郑康成著述《河图洛书注》，《河图》篇目二十二篇，《洛书》六篇。朱彝尊《经义考》列其目凡数十种，惜早已失传了。（见《郑学录·书目》）

“天垂象，见吉凶，圣人则之。”圣人要效法天象，重视天的垂象，以断吉凶，自然有许多占了，如天占、地占、日占、月占、五星占、岁星占、荧惑占、填星占、太白占、辰星占、星占、流星占、杂星占、客星占、妖星占、彗星占、风占、雨占等等。《河图》、《洛书》及其派生的书是多的，我曾辑录成册，囿于篇幅，这里未能详述，只能略举一二：

天占　《河图叶光纪》曰：“元气闿阳为天。”《洛书甄曜度》曰：“周天三百六十五度四分度之一，一度为二千九百三十二里，则天地相去十七万八千五百里。”

地呕血　《河图》曰：“地赤如丹，血流泛泛。”

日行度　《河图》曰：“天元十一月甲子夜半朔，日月俱起牵牛初度，推历考宿：正月在营室，二月在奎，三月在胃，四月在毕，五月在东井，六月在柳，七月在翼，八月在角，九月在房，十月在尾，十一月在斗，十二月在牵牛。”《洛书》曰：“日月五星行历左角内，行左亢外四尺，行历左氐外，行房两股间，行心内六尺，行尾内十八尺；……此日

月五星之正道也。"

日中乌见 《洛书》曰："日中有乌见，名曰阴德，不出六十日，兵出，从其所向伐之，胜。若有国主，死。"（按《抱朴子》曰："吴赤乌十三年，日中乌见三足；然魏蜀不见，孙权死。"）

日珥 《洛书》曰："日两珥中赤，外青色黄白润泽，天子喜。"《洛书》曰："三饱重有两珥正方，色皆黄白润泽，天子有喜，是谓大和抱者，亲和之象也。珥方者，兵之象也。"

北斗星占 《河图》曰："北斗魁第一星开枢、受枢，受枢至四星属魁，为璇玑。第二星提执序，第三星玑耀绪，第四星权拾取，第五星玉衡枢，第六星开阳记、辅星记，第七星摇光吐。摇光主玉衡，属杓为玉衡。"《洛书》曰："北斗魁第一曰天枢，第二璇星，第三玑星，第四权星，第五玉衡，第六开阳，第七摇光。第一至第四为魁，第五至第七为杓，合为斗杓。[居]阴布阳，故称北斗。开阳重宝故置辅易。斗中日北斗。第一曰破军，第二曰武曲，第三曰廉[贞]，第四曰文曲，第五曰禄存，第六曰巨门，第七曰贪狼。"

瑞星 《河图》曰："黄帝治，景星见于北斗也。"

客星犯月 《河图》曰："日月与大星昼并见，是谓争明。大国弱，小国强。"又曰："大客星流入月中，无光，当有与君俱并兵死者。"又曰："客星入月中，有破。触月，臣弑主，有内乱。"《洛书》曰："客星入月中，有破军。"又曰："大星入月中，臣弑主。"又曰："大星入月，月无光。其国再伐而亡；一曰其国当者灭亡，四夷来侵。"又曰："居月见，不出三年，人主死，不死国有殃。"又曰："星见月中不出，其年主忧。"又曰："月未中，而日星入之，有贼人为政者在东方。文者长，武者亡。月过中而星入之，有贼人为政者在西方，武者长，文者亡。"又曰："他星入月中，兵将起，他国有来降者。"《河图》曰："星在月阴，负海国有胜；星出月下，芒相烁也，君死人饥。"《洛书》曰："星毁月，下司上。"

妖星 《河图》曰："填星之精，流为五残。"又曰："五残出，四蕃虐，天子有急兵。"《河图》曰："辰星之精，散为破女。"又曰："破女见，群臣皆诛。"（以上见《唐开元占经》）《河图》曰："大星如虹下流，华诸女节气感生白帝朱宣。"宋均注云："朱宣，少昊氏也。"《河图》曰："瑶光之星，如蜺贯月，正白，感女枢幽房之宫，生黑帝颛顼。"

"天垂象，见吉凶，圣人象之。"这里需要重点解释两字。一是垂字，一是象字。"垂"字在《河图》、《洛书》这类占书中披沙见金，却有许多宝贵的天象观察记录，供我们分析研究。"象"字属占星术，与"垂"字大部分无内在逻辑关系。由于古人科学水平不够，这些现象没法理解。古时科学与迷信常是混在一起的。例如《洛书》关于日珥的记载就非常可贵。日珥是太阳表面突出的"火焰"，是一种气体，在分光仪未发明前，只有日全食时，肉眼才能见到。甲骨卜辞中有片关于日食的纪事，大意是说：乙卯天明那天有雾，当日出后，看到"三舀"和"大星"。"三舀"指的是三个火焰。在日全食时，太阳的透像能见到，这就是日珥。（参见陈遵妫《中国古代天文学史简史》日珥纪事）《洛书》记载"日两珥中赤，外青色黄白润泽"，又说"三抱重有两珥正方，色皆黄白润泽"，把它的色泽、层次、形状、行动描绘详细，这种资料是很有价值的。《河图》、《洛书》以占书著称，派生了不少书，如《龙鱼河图》、《河图秘征》、《河图玉板》、《洛书录运法》、《洛书甄耀度》、《洛书洛罪级》等，就其书所涉及的素材，进而探索它的著作年代，这些占书是个矿藏，可发掘与利用。

这些占书，独怪历来治《易》者，未加重视，可谓数典忘祖。治《易》者有的揭出象数之学，汉有孟喜、焦赣、京房，稍后有扬雄、郑玄，宋有周敦颐、邵雍，都是未能深明"天垂象，见吉凶"、"河出图，洛出书"的深刻内在涵义，使观象玩占之理，流入淫瞽方技之列。宋人更虚构《河图》、《洛书》两个数阵，尤为荒谬，使天生神物，进一步神秘化。有的玩弄思想游戏，故弄玄虚；有的宣扬术数迷信，装神弄鬼。这就成为《易》学研究中的糟粕，沉渣泛起，必须严予抨击，使学术风气尽归于正。

（原刊《北方论丛》1992 年第 1 期）

《中国历法史资料长编》前言

中国历史悠久，很早就已进入农业社会。农作物的生长，需要充分的阳光和适宜的温度，播种、收获必须在适当的季节，否则就会减产，甚至浪费时间与种子，一无所获。因此，劳动人民很早就注意物候，观察天象，历法因此就被创造出来。

人类利用天象和自然界的变化，发现它的计算规律，划分季节，使人类的生产活动，农耕、畜牧和日常生活，循序进行，就是历法。

历法的任务，就是适当地安排年、月、日，具体规定一年的月数和一月的日数，并给每个年、月、日编号。例如：1912 年 2 月 18 日，壬子年正月元旦甲子。

根据天象观测，回归年和朔望月都是制定历法的根据，但是回归年的日数，不等于朔望月的日数的倍数，因此，一个回归年里不能简单地划为几个朔望月。由于制订历法采用的根据不同，形成的历法种类也不同。历法一般可以分为三类：阳历、纯粹的阴历和阴阳合历。

中国今日所用阴历，或称夏历、农历，实质并非纯粹的阴历，而是阴阳历兼顾的，它的月是根据朔望月定出来的，这和纯粹的阴历相同；它的年又是参照回归年的长短来作调整的，是气候变化的周期，这又和阳历相同。所以，实际上采用的是阴阳历。

中国很早就有历法，秦汉以前，据《汉书·律历志》记载，就有古历六种：黄帝历、颛顼历、夏历、殷历、周历、鲁历。中国的历法从残存的六历算起，到清末太平天国的天历止，共有 102 种。种类虽多，性质都是阴阳历。这就说明中国人民在三四千年前，就已经将纯粹的阴历和阳历很好地调

和起来，这是我们祖先的一项伟大发明。这种历法，传说在夏代就已经被发明和应用了。孔子所谓“行夏之时”，称为夏历。它又为中国广大农民所采用，又称农历。一般民间习惯，称为阴历。

中国历法，见于文字，传于后世，最为完整的，首推汉刘歆根据汉邓平、落下闳所修订的三统历。三统历历术见于《汉书·律历志》。

三统历的编纂范围：太阳一岁为三百六十五日有奇，一年分二十四节气。太阳历一年有十二个合朔，并用闰月调整气候变化，讨论日月交食和金、木、水、火、土五星运动的规律，内容广阔，可以称为中国古代的一种天体历，已经具有现代天体历的雏形。

三统历奠定了中国历法的基础。它的体制，一直沿袭、运用、发展迄于元明。历家对于天象观测、推算，不断发展、加密，编制体裁，逐步改进，大都不能出此范围。

中国古代历算，有不少惊人的创造、发明，对世界文化有极大贡献，但由于封建统治阶级对于科学研究不予重视，且多压抑、摧残，使天文学知识不能开拓，长足进展，基本上只能局限于应用天文学的历法一部分，不能推广到创造其他更多的新兴学科。历学研究只限于专职人员，民间就很少学习的机会、条件与权利。专职人员对待历法的主导思想，常受封建主义的影响与索缚，“敬授人时”、“天之历数在尔躬”，往往只是看到统治阶级领导的功绩，而看不到劳动人民的作用，总结历史经验是值得深思的。它的不足之处，这里让我们约略地回顾一下：

一、故作艰深，莫名其妙

明清之际，西学东渐，瑞士人邓玉函来中国，协修历法。邓玉函撰《测天约说》两卷，书中述及他对中国历学的看法：

古之造历者，不欲求明，抑将晦之。诸凡名义，故为隐语。诸凡作法，多未及究论其所以来与其所以然之故。墙宇既峻，径途斯狭。后来学者，多不得其门而入矣。

这评论深中肯綮。中国历家造历，运用文字术语，说明内容，一般不易深入浅出，曲入显出，繁人简出，使人易懂，而是十分矜持，以艰深文浅

陋，说得含糊笼统。同一内容，前人已述，往往另创新词，乱人视听。算筹计算，随时拨换，计算过程，难于复述。计算公式，悉借文字表现，不能一目了然。

例如：《三统历·统母篇》说："中法十四万五百三十。"意谓：两个中气相距的时日，是三十日又四千六百一十七分日之二千二十，即：$30\frac{2020}{4617}$，通分纳子，也即：$\frac{140530}{4617}$。分母弃之不用，即为中法140530。

例如：《三统历·统母篇》说："日法八十一（孟康曰：分一日八十一分，为三统之本母也）。元始黄钟初九，自乘一龠之数，得日法。"刘歆所造的三统历，是继承和修订邓平的太初历而形成的。邓平太初历采用八十一分法。这八十一分法是源于颛顼历或殷历，而稍加修订的。《淮南子·天文训》云："一月二十九日九百四十分之四百九十九。"朔余大于二分之一。邓平化繁为简，使为$\frac{17}{32}$则大于$\frac{499}{940}$；为$\frac{26}{49}$则小于$\frac{499}{940}$；使在强弱两率之间，相加成为$\frac{43}{81}$，则较密近。故太初历与三统历所用朔策实为：29日$\frac{43}{81}$，也即：29日又0.53086419。这"81"日法为9乘9。三统历就把这个数字附会钟律。黄钟律管之长亦为$9\times9=81$，因谓："元始黄钟初九，自乘一龠之数，得日法。"这样把"律"的81和"历"的81混同起来，把这毫无内在逻辑关系的两回事拉在一起，从而附会出一套没有理由的数字神秘主义的道理来。

例如：大衍历称岁实为策实，月法为揲法。一行喜欢借用《易经》上词汇，用作历法上的术语，让人理解它的内容在思想上多转个弯。如："气策曰三元"、"月策曰四象"、"候策曰天中，卦策曰地中，半卦曰贞悔，旬周曰爻数"。科学的内容，加上《易经》玄学的词汇，说得玄之又玄，把容易理解的，弄得莫名其妙。大衍历所运用的数值，大多来自实测，有着精确的科学内容，却被有意识地涂上一些数字神秘主义的色彩，这样就使历学成为只有少数专家所能钻研的学问。

二、不重视原理的阐发

中国历学一般只是讲求应用，不很重视原理的阐发，习惯于知其然，

而不甚追求其所以然。修订历法，重视天象的观测与历史记录的统计，这方法是科学的，但很少从这现象中进而寻求其所以然的原理。关于这点，当中西学术交流之际，有了比较，清人梅文鼎就看出了这问题。梅文鼎说："中历所著者当然之运，而西历所推者其所以然之源。"

例如：推算日月合朔，中国在刘洪以前都用日月的平行逆度，称为平朔，也称经朔。实际月行并不平行，而是有着迟疾的。月行迟时，若以平行计算，则月尚未追及日，而朝见东方，历家称之为朒。月行疾时，则月追过日，而夕见西方，称之为朓。刘洪开始发觉月行迟疾这一现象，因作《乾象历》。魏杨伟更定月行迟疾历，作《景初历》。隋刘焯继续发现日有盈缩，改用定气治历，创立躔衰法。麟德历损益日中晷影，用以考察冬夏二至。唐僧一行又损益日行盈缩、月行迟疾，结合起来推算，以为定朔。损益以后，定朔有时在平朔的前一日，有时在后一日。所谓"进退其日"、"舒极之度，乃数使然。躔离相错，偕以损益"。这是历学一大进步，符合天象的客观情况，可见中国古人观测精密。惟日月运行，缘何有着盈缩、迟疾的现象？日月运行不是平行，而是不平行的？它的轨道如何？圆的，还是椭圆的？圆周运动，怎么会见快慢？这样的天体运动现象，在太阳系中日月五星以及其他行星、彗星都是如此。德人刻白尔根据普鲁士表对行星运行进行种种探索，起初采用多禄某的圆形运动的本轮、均轮学说，苦思廿载，不见进展，后读希腊圆锥曲线、圆柱剖面诸说，获得启发，毅然否定古来传统的圆形运动，改用椭圆，再行实测，竟然吻合。嗣后多次试验，发现火星在轨道上运行，联系火星和太阳间的直线，在这空间扫出一个平面。这平面的面积与时间成正比例。换言之，即每日之间，此线扫出的面积总是相等的。因此，火星行动，近日时较速，而远日时较缓。这样，刻氏对火星轨道的形状，及其行动疾徐的定律，得以洞悉，不觉欣喜若狂。刻氏因在证明面积定律的图上，画了一个战胜女神的像。刻氏用椭圆运动解释火星运动，既告成功，进而研究地球及其他行星绕日，亦见成效。于是发明刻氏三律。一曰历时同，则星、日距线所过面积亦同；二曰诸行星所行皆循椭圆道，以日为椭圆的一心；三曰诸行星绕日周期的平方，和行星距日远近立方成正比。刻氏三律成立，但如人或咨询，行星缘何必循椭圆轨道，依着等面积速度绕日而行，其所以然之理，刻氏亦将瞠目无对。英人牛顿于是进而研究之。牛顿见苹果坠地，遂悟这是由于地与苹果间

的引力所起。苹果离地愈远，则其所受引力可以渐次依着距离的平方而递减，但不会忽然消灭。联系月亮，离地虽远，它的绕地运行，其由亦因于此，和苹果坠地，理由也许相同。牛顿终于发明万有引力的理论。月亮受引，何以不坠，却是绕地运行，牛顿以为这是由于月球飞驰迅捷之故。牛顿证明苹果下坠，太阴绕地，行星绕日，都受万有引力的支配。这学说奠定了天体力学的基础，今日的火箭、人造卫星、宇宙飞船、第一宇宙速度、第二宇宙速度都符合于这一定律，且是应用这一定律解决问题的结果。中国历家早已发现日、月、五星的盈缩、迟疾现象。如：后魏张子信避乱隐居海岛，积三十余年，用浑仪测候日月五星差变之数，加以推算，理解到日月交道有表里迟疾，五星见伏有感召向背。日行在春分后迟，秋分后速。合朔在日道里则日食，日道外虽交不亏。月望值交则亏，不问表里。月行遇木火土金四星，向之则速，背之则迟。日行则有入气差，二十四节气日行产生不齐一的运动。刘焯作《皇极历》，用以入历，名曰盈缩躔衰术，并将周天分为四象，记载日行升降。可是后世历家，没有从这里推寻原理，讨论宇宙结构何以有这盈缩、迟疾现象，值得深思！阮元在《畴人传》中却说：

古推步家齐七政之运行，于日躔曰盈缩，于月离曰迟疾，于五星曰顺留伏逆，而不言其所以盈缩迟疾顺留伏逆之故。良以天道渊微，非人力所能窥测。故但言其所当然，而不复强求其所以然。此古人立言之慎也。

可谓自护己短。又说：

自欧逻向化远来，译其步天之术，于是有本轮、均轮之算，此盖假设形象次轮，以明均数之加减而已。而无识之徒，以其能言盈缩迟疾顺留伏逆之所以然，遂误认苍苍者天，果有如是诸轮者，斯真大惑矣。乃未几而向所谓诸轮者，又易为椭圆面积之术。且以为地球动而太阳静，是西人亦不能坚守其前说也。夫第假象以明算理，则谓为椭圆面积可，谓为地球动而太阳静亦何所不可。然其为说，至于上下易位，动静倒置，则离经畔道，不可为训，固未有若是甚焉者也。地谷至今才百余年，而其法屡变如此。自是而后，必更有于此数端之外，逞其私智，创为悠谬之论者。吾不知其伊

于何底也？夫如是而曰西人之言天能明其所以然，则何如曰盈缩，曰迟疾，曰顺留伏逆，但言其当然，而不言其所以然者之终古无弊哉！

三、压抑排挤

科学研究，必须实事求是，严肃对待。中国古代，封建统治阶级自视为"天朝上国"，对于外来学术经常轻视、排挤，从而不能吸取所长，洋为中用，截长补短，使学术不断发展。

例如：在唐开元间，僧一行编撰大衍历前，印度天竺历法已经输入，称为九执历。《新唐书·历志》载：开元六年，诏太史监瞿昙悉达译文。当位历家认为来自异域，名数诡异，不可为法，只记寥廖数语。瞿昙悉达在《开元占经》卷一〇四详载其法，题名算法，译语秘晦，使人难以索解，且无一言及于推算。因此，清顾观光撰《九执历解》，提出批评：

独怪译书者分段列数，而无一语明言其立法之根。岂唐荆川所谓"艺士著书，往往以秘其机缄为奇"耶？占候之于历法，犹冰炭也。悉达既通历法，而全书皆言占候，不免金屑杂于泥沙，岂奉敕撰书，有出于不得已者耶？

语中肯綮。顾氏介绍评价九执历、回历及欧洲历法云：

梵历日最高恒在夏至前十度，而回历有最高行。梵历月止一小轮，而回历益以次轮。欧罗巴又益以次均轮。梵历推盈缩迟疾差及日月距纬，并用正弦比例。而回历用平三角、弧三角法。梵历影差止论月高卑，而回历兼论日高卑。梵历日食止有南北差，而回历更有东西差。此皆屡测屡推，由疏入密，而苟非有前之疏，无以得后之密也。

九执历中有三角函数的正弦表，并举例以为说明。如：推月间量府命，译成中历为"去交度的正弦"。这是梵历长处，可为中国历法的补白。其推算日月盈缩迟疾差及距纬的方法，可为中国历学开辟新的途径。当时历学大家一行深闭固拒，舍而勿用。只有如陈玄景等数人孳孳研究，但由于官卑职微，被"执政诸公"视为"小人物"，痛斥说为"以惑当时"，遭受

不白之冤。三角函数为编历中的基本算法，中国历学算经中之所缺。僧一行致力于二次差内插法及等差级数的计算，只因九执历为外来，一行由而忽视，可谓厚此而薄彼。

九执历认为地平经纬随地不同，称为“随方眼”。一行受此启发，因测九服日晷，以明北极出地高度。九执历求黄白交宫，自升交始，称为“阿修”。一行依阿修量测九道月行，以定罗计周天。大衍历法推称唐历之冠，独于九执历的三角函数废弃不用，可见权威学者，也有其弊，岂可盲目迷信，造成学术上的损失。陈玄景等因此尖锐地批评他：“一行大衍写其术未尽，妄矣！”千载之后，我们应该表扬陈氏的实事求是的为学精神。《新唐书》对陈氏的科学研究，曾经肆意歪曲，我们应该公正地给予批判。三角函数在中国未能早日推行，直到元郭守敬撰《授时历》，还是吃了这个大亏。在这一点上，僧一行实际上是有罪的。

根据朱文鑫的考订，九执历虽译于唐时，却为印度古历。九执历“春分为羖首，秋分为秤首”。羖首即为西法的白羊第一点，秤首即西法天平第一点。春分在白羊，秋分在天平，循岁差考之，去今已二千余年。公元前 134 年，即汉元光元年，与《汉志》所述春分在娄相合。欧洲历算，自希腊、亚拉伯而至罗马，由东而西，而梵历为东西历法一大关键。九执历中“日月皆有小轮”、“日食用黄平象限定南北差，亦有周径密率，亦用弦切二线”。即此可窥梵历与希腊及欧洲诸国历法关系。九执历之入中国，应为在利玛窦传入西历前一大事，中国古人未曾重视，可谓中国史上一大憾事。顾观光说：

唐三藏奉诏取经，独不及于历算，可谓拾其糟粕，而弃其精华。欧罗巴大声辟佛，不自知其由梵历加精。

这里再谈中国古代天文历算上的成就与特色。

一、观测记录

中国古代很早国家已设专职人员，上观星象，勤于记录，对于世界文化有着独特的贡献。

例如：日斑的记录

日斑为太阳中的黑点这种现象，欧洲在17世纪运用望远镜方始发现，中国在汉武帝时(前28年)已有记载。今将史志所述，缀述如次：

书名	记载日斑的次数
前后汉书·五行志	3次
晋书·天文志	22次
安帝本纪	1次
魏书·天象志	8次
周书·武帝纪	1次
唐书·天文志	9次
五代史·司天考	1次
宋史本纪	1次
宋史·天文志	31次
明史·天文志	20次

共101次，足见观测之勤。

例如：彗星的记录

彗为扫帚，彗星俗称扫帚星。它的形状，大星后拖着长长的光芒，宛如扫帚，爰此得名。彗星古称"星孛"。《春秋左氏传》载：鲁文公十四年(前611年)秋七月，有星孛入于北斗。此为世界上对于彗星行道最古的记录。

天文学家鉴往知来。历史记载愈详，对于未来的推算会愈加精确。因此，欧洲学者研究彗星，常借助于中国的记载。1682年，英国天文学家哈雷根据各种材料，推算彗星的轨道和周期。推断有颗彗星每经76年多，必定出现一次。人称为"哈雷彗"。后人逆推此星即《春秋左氏传》所记鲁文公十四年那颗彗星。中国史书，记载很多。依照76年一见计算，都很符合。这颗彗星在清宣统二年曾出现，在1986年又光临。

例如：日食、流星雨、客星的记录

日食记录，中国最早。《尚书·胤征》记载：仲康时代"乃季秋月朔，辰弗集于房"。仲康在位年代不能确定。这次日食有的推算为公元前2155年，有的为2137年，有的为2128年。虽不能定，但为最古记录，是世界所公认的。《诗·十月之交》载："十月之交，朔月辛卯，日有食之，亦孔之丑。

……彼月而食，则维其常；此日而食，于何不臧。"这次日食推算在公元前776年7月6日，月食在8月21日。到了春秋时代，中国的日食记录就很有研究价值了。交食周期，以古代巴比仑人发现223个朔望月的沙罗周期为最早。中国三统历发现135个朔望月，作为交食周期。135朔望月约合11通常年少31日。其日数与食年比较如次：

135朔望月＝3986.6294日

11.5食年＝3986.1304日

两数相差甚微。135朔望月后，日月同返于黄白二道交点，食象再见，可知古人对于日食规律已有认识。惟由于0.6294尾数之故，后次见食之地已在前次之西227度。又因135朔望月，约等于144.68近点月，故月距近地点前后两次有差，遂使月影投地大小不同。又因食年有0.5尾数，故前次食象在升交点者，后次就在降交点，食线形状也不相似，因此，三统历的交食周期是不够精确的。中国史书上关于流星和客星等的记载，也是很有价值的，作为根据值得研究。

二、创造发明

中国古代，一向重视天象的观测记录，通过仪象，用以记载日月运行的轨道和廿八宿众星的距度，进而推算。

例如：汉代大天文家落下闳和张衡，对于古代测天仪器的制造都有很大贡献。中国先秦之时已有许多测天仪器，经过战国大乱和秦始皇的焚书坑儒，全都毁了，制作方法，大都失传。至西汉武帝时落下闳才制造浑天仪，后汉张衡更制造浑天象，成为中国测天器的典型。这种测天仪象，用铜铸成，结构非常精妙。浑天象运用水力，让它自己转动，完全和天象的变动一样。在一定的时候，哪颗星子从东方出现，哪颗星子正在天中，哪颗星子在西方隐没，浑天象完全能和自然一样的表现出来。所以，张衡制成时，蔡邕愿意睡在旁边过一辈子，足见测天器的精妙。

例如：东晋虞喜发明岁差。一年之中有冬至、夏至、春分、秋分四个主要节气。决定节气中国古时有两种方法。一是观测太阳和地球的关系来决定。太阳照到地球极南之时，称为冬至；照到极北之时，称为夏至；照在不南不北的赤道上时，一年两次，称为春分和秋分。用这方法划分节气是合理的，因为这样来定节气，人们同时可知一年四季的气候了。气候就是

由于太阳和地球的关系而决定的。这一方法，今日还是适用。二是观测太阳和恒星的关系来决定。在岁差尚未发明之时，古人只知冬至太阳一定在牛星旁边，因称天上牵牛初度的地方为冬至点。到了虞喜，冬至点有移动，不过相差很小。这种相差，称为岁差。岁差在一两年间看来，确是微小，但积千百年就很大了。汉朝冬至那天，太阳已经不在牛宿的范围，而已移至斗宿的范围，此后年年还向箕宿微微移去。岁差之说，希腊天文学家多禄某在他的杰作《天学大成》中已论及。多氏转述依巴谷说，定岁差每年为三十六秒(确数每年约 50″)，早虞喜约五百年。

例如：《列子》中记两小儿辩日远近的问题。后秦姜岌认为："参伐初出，在旁则其间疏，在上则其间数。以浑验之，度则均也。旁之与上，理无殊也。夫日者，纯阳之精也。光明外耀，以眩人目，故人视日如小。及其初出，地有游气，以厌日光，不眩人目，即日赤而大也。无游气则色白，大不甚矣。地气不及天，故一日之中，晨夕日色赤，而中时日色白。"议论非常精彩，和近世的蒙气差学说一样。蒙气差能升卑为高，映小为大。其差愈近地平就愈大，渐高就渐小，到天顶而无。故日出入时近地平，比中天为大，星出入时近地平，比中天为广。欧洲在十六世纪末，丹麦天文家第谷首先发明蒙气差，明末利玛窦才把它传入中国，后来写入《仪象考成》，比姜岌晚一千二百年。

三、参考借鉴

国际上多数国家，采用公元纪年。公元是一种阳历。阳历是根据地球绕日公转，以回归年的长度为根据定出节气的。但公元制订的经过，有它的演变过程。最早是埃及人制定的，后来传到欧洲，现行西历远祖是罗马历。公元前罗马人所用历法，很像我国的阴历，一年是 354 天，比回归年短 11 天还多。为使历法日期和季节相符，两年增加一月，相当于中国历法的闰月。增加 22 天或 23 天，加在什么地方，全由当时教会中掌权的僧侣主持。这么一来，弄得季节和日期非常混乱。公元前 50 年的春分，弄到 12 月里去了。

公元前 46 年，儒略·凯撒当了罗马帝国皇帝之后，在埃及天文学家索西根尼的帮助下，制定新历，于公元前 45 年施行，称为儒略历。儒略历把一年定为 365 天，分为 12 个月，逢单的月 31 天，逢双的月除 2 月外，为

30天。2月平年29天,闰年30天。为什么不把12个月分成6月31天和6月30天呢?一年366天,必须有个月少一天。传说罗马帝国死刑是在2月里执行的,罗马人认为不吉利,不愿这月过长,便在2月减去一天成为29天了。

儒略历每四年加一天,加在3月1日前的第6天,即把2月24日算两次,称为"三月朔之前第六天"、"再来一个第六天",这一年共366天。这样,每四年中有三个365天,一个366天。因此,儒略历年长度为365天6小时。

儒略·凯撒死后,他的侄儿奥古斯都继承了罗马皇位。奥古斯都自认修订历法有功,在公元前27年,把8月称为奥古斯都月,又嫌8月是小月,不能表示皇帝的尊敬,于是便从2月里抽出一天,把8月改成31天,2月成为28天。8月改成大月,8月以后大小月次序也就错乱,逢单的月成为30天,逢双的月成为31天。这就是公元各月日数的来历。

以此,国际上通行的公元有其缺点:

①一年十二个月的日数不相等,有28、29、30、31天四种。

②一年四季长短不一样,有89、90、93天三种。半年的长短也不一样,用起来不方便。

阳历和阴历比较,也有不足之处。

①阴历一个月的长短和朔望月差不多,月初逢朔,月中是望。农村便于记认,夜间劳动、行路,计算有无月光,极为方便。

②潮汐大小,在阴历里有一定的日期,对于防汛有很大好处。

因此,阳历虽比阴历好,还是需要改造。现在改历,设计有1000多种,许多人认为有两个方案较好。

方案一:把一年分成13个月。每月四个星期,计28天。全年52星期,计364天。平年加一天休息日,闰年再加一天。都放在年末,不计在月和星期之内,称为"十三月历"。这种历法消除了一年各月日数不相等,和星期与日期没有一定关系的缺点,但是四季长短还不一样。

方案二:把一年分成四季。每季13个星期,计91天,分成3个月。第一月31天,其余30天。每季都由星期日开始,星期六终止。四季共52个星期,计364天。平年在12月30日和1月1日当中加1天,称为国际新年假日。这两个假日,都不计算在月和星期内,称为"世界历"。这种历法

消除了一年各月的日数不相等和星期与日期没有一定关系的缺点外，还能消除四季长短不一样的缺点。

历法是判别气候、计算时间的法则，最好是既科学，又简单适用。从这原则出发，中国宋时沈括在《梦溪笔谈》的《补笔谈》中提出一种方案，对于改革历法，科学而简单，很多人认为极有道理。根据今日新的要求，如对安排星期等批判地吸收，确实是可以做到"推陈出新"、"古为今用"的。

今为术：莫若用十二气为一年，更不用十二月，直以立春之日为孟春之一日。惊蛰为仲春之一日。大尽三十日，岁岁齐尽，永无闰余。十二月常一大一小相间。纵有两小相并，一岁不过一次。如此，则四时之气常正，岁政不相陵夺。日月五星，亦自从之。不须改旧法，唯月之盈亏事，虽有系之者，如海胎育之类，不预岁时寒暑之节，寓之历间可也。

借以元祐元年为法，当孟春小，一日壬寅，三日望，十九日朔。仲春大，一日壬申，三日望，十八日朔。如此历日，岂不简易端平，上符天运，无补缀之劳。……今此历论，尤当取怪攻骂，然异时必有用予之说者。

这种历法，根据定气安排，十二气立春、惊蛰、清明、立夏、芒种、小暑、立秋、白露、寒露、立冬、大雪、小寒放在每月开端，非常合理，四时顺序，非常明确。历上依据定朔附注朔望，保持阴阳合历优点，便于农时。比公元和十三月历与世界历更富于科学性，合于历学原则。不足之数，以及星期和季节年月的安排，是否需要齐一，尚可研究调整。

中国自司马迁撰《史记》，其中《天官书》和《历书》列为专章。后世史书，类多有这记载。《天官书》专记天象，《历书》专记历法。司马迁将古代的天文学、历学详细载入史书，不仅使古代的候簿记录获得保存，且使中国的天文学、历学知识由专家个人的研究，进而为国家民族公有学术；使许多有价值的发明，不像过去如战国时的《甘石星经》，由于个人祕藏而逸失。司马迁的功绩是不小的。司马迁以后，中国的二十五史，差不多都有《天文志》和《律历志》一类记述。许多《历表》、《历议》、《历术》多数被完整地保存着。这份文化遗产是极可宝贵的。清康熙时编《古今图书集成》，成《历象汇编·历法典》，阅读极为方便。

世界科学文化，希腊发达较早，成就极高，重视观测实验，注意原理的

阐发，知其然，复求其所以然。希腊毕达哥拉斯潜心于几何学，创立地圆学说。其徒菲洛劳斯继倡地动。阿利斯塔克已经说到太阳为宇宙的中心。地球自转，绕日运行。观测日食，从月球跨越地影所需时间，算出月球大小约当地球$\frac{1}{3}$。论述日月距地远近，著有专篇，迄今流传。依巴谷从角宿经度的变更，推算春分点移动，创立岁差学说。观察五星运行，时而顺行，时而停留，时而逆退。用圆形轨道本轮、均轮之说解释宇宙结构和行星运动，影响欧洲天文学的研究垂一千四百余年。这些光辉成就，大都是中国历学的空白，裁长补短，值得我们学习与深思。

希腊科学通过亚剌比亚人传入欧洲，对欧洲的天文学、历学、数学、力学起了促进作用。同时，印度古代数学如几何学等，由于亚剌比亚人与印度通商，得其媒介，也深受希腊影响，不少科学成就反映在梵历的著述之中。

中国历史上的外来学术的输入，较为显著者有两次。一在唐代，其时有“九执历”传入。开元六年，诏太史监瞿昙悉达译之。《新唐书·历志》记述不过172字，横加讥讪，极不公平。所谓“其术繁碎，或幸而中，不可以为法，名数诡异，初莫之辩也”，悉是偏见。瞿昙悉达将它抄入《开元占经》。今《开元占经》卷一百四题曰“算法、天竺九执历经”。亦属不伦不类，盖受僧一行等蛮横压抑之故。嗣后宋元明天算名家，都未觏及。读史鉴此，不能不使人扼腕而长叹之！

九执历主张：“周天三百六十度，无余分”，“度法六十”，“三十度为相，十二相而周天”。用整度运算，最为方便。这在西法所广泛使用，而在中法中却少见。《新唐书》却说“其术繁碎”，可称是非颠倒！又云：“或幸而中，不可以为法。”悉是学霸口吻！中国历法，以一岁为三百六十五日四分日之一，即为三百六十五度四分度之一。每月过三十为气盈，不满三十为朔虚。以十二月计之，气盈过于三百六十六，朔虚于三百五十四，为数极为不齐。《易经》上说：“凡三百有六十当期之日。”僧一行大衍历假托《易》象，故弄玄虚。实是固步自封，不知学术革新创造，深可叹也。明末清初，利玛窦来华，徐光启等译著崇祯历书，翻译欧西周天三百六十度分，不殚重新计算，僧一行所形成的传统势力，阻力及流毒之大，于此可见。梅文鼎云：“三百六十立算，实本回回，至欧罗巴乃发明之耳。”实则回历出诸天

竺，而天竺之学又受希腊的影响也。《开元占经》中述九执历"日月皆有小轮，以高卑为加减之限。日月与影径亦同高卑"，"亦用弦切二线"。就此科学内容，可窥梵历和希腊天文学与数学的关系。其成就可补中国历学之缺。当时学者，倘能虚怀若谷，挹其所长，则于中国学术今后之进展，当非浅鲜。关于九执历，顾观光曾撰《九执历解》，常福元撰《九执历补》，独具慧眼，是可尚已。

明清之际，欧洲天文历算之学，由耶稣会士传入中国。崇祯时，利玛窦、庞迪我、熊三拔、邓玉函、汤若望、罗雅谷等与徐光启、李之藻同译西洋历书，参订改修，成《崇祯历书》一百余卷。

《崇祯历书》，入清，汤若望改为《西洋历法新书》，《四库书目》称为《新法算书》，《清史稿》称为《新法历书》。初稿崇祯时分五次写定：

第一次，崇祯四年正月，计：

《历书总目》一卷、《日躔历指》一卷、《测天约说》一卷、《大测》二卷、《日躔表》二卷、《割圆八线表》六卷、《黄道升度表》七卷、《黄道赤道距度表》一卷、《通表平》二卷。

第二次，崇祯四年八月，计：

《测量全义》十卷、《恒星历指》三卷、《恒星列表》四卷、《恒星总图》一折、《恒星图像》一卷、《揆日解订讹》一卷、《比例规解》一卷。

第三次，崇祯五年四月，计：

《月离历指》四卷、《月离历表》六卷、《交食历指》四卷、《交食历表》二卷、《南北高弧表》十二卷、《诸方半昼分表》一卷、《诸方晨昏分表》一卷。

第四次，崇祯七年七月，计：

《五纬总论》一卷、《日躔增》一卷、《五星图》一卷、《日躔表》一卷、《火水土二百恒年并周岁时刻表》三卷、《交食历指》三卷、《交食诸表用法》二卷、《交食表》四卷、《黄平象限表》七卷、《火土加减表》二卷、《交食简法表》二卷、《方根表》二卷、恒星屏障一架。

第五次，崇祯七年十一月，计：

《五纬历指》八卷、《五纬用法》一卷、《日躔考》二卷、《夜中测时》一卷、《交食蒙求》一卷、《古今交食考》一卷、《恒星出没表》二卷、《高弧表》五卷、《五纬诸表》九卷、《甲戌乙亥日躔细行》二卷。

《崇祯历书》前后印补三次。崇祯初版，顺治二年补刊本，康熙十七年

又补刊本。崇祯初版所印卷数及出书不详。顺治二年补刊本有：

《治历缘起》八卷、《奏疏》四卷、《八线表》一卷、《日躔表》一卷、《月离表》四卷、《五纬表》十卷、《交食表》九卷、《恒星纬表》二卷、《新历晓惑》一卷、《学历小辩》一卷、《测量全义》十卷、《远镜说》一卷、《日躔历指》一卷、《月离历指》一卷、《五纬历指》九卷、《恒星历指》四卷、《交食历指》七卷、《恒星出没》二卷、《古今交食考》一卷、《黄赤正球》二卷、《浑天仪说》五卷、《测天约说》二卷、《大测》二卷、《几何法要》四卷、《新法历引》一卷、《历法西传》一卷、《新法表异》二卷、《筹算》一卷、《测食略》二卷。

这些历书除部分收入丛书中，仅北京故宫图书馆、北京图书馆、北京大学图书馆、上海图书馆有藏本。

耶稣会士将欧洲科学输入中国，可谓功过参半。其贡献，近代学人如梁启超等乐道之。但其失误，论者尚少。清梅文鼎、江永等酷嗜西学，深受其益，学术领域从而得以开拓，但也走了弯路，吃了大亏。耶稣会士都属天主教徒，思想保守、顽固。哥白尼倡导地动学说，认为宇宙结构是太阳居中，水金两星绕于其旁。地球绕日的轨道，则在金星之外。地球之外犹有火木土三行星绕运之。此三星有时处于和太阳对峙的位置，以此知其轨道必在地球之外。四季寒暑之理，哥氏按照地球的自转、公转作详细的说明。哥氏著《天旋论》一书推翻多禄某《天学大成》的旧说，天主教士认为离经叛道，眩众惑世。丹麦天文家第谷氏出，乃为折中调和之论，将多禄某和哥白尼两个对立的系统合二而一，认为地球不动，日绕行之；而所有的行星，又都绕日运行。利玛窦、邓玉函、汤若望所介绍的天体学说，悉为第谷张皇，对于哥白尼，《新法历书》只是偶然涉及而已。越一百余年，法人蒋友仁来华，哥白尼的学说经过伽利略、刻白尔、牛顿、哈雷诸士的阐发，如日中天，灼然光耀于世，始作介绍，但也说得不是理直气壮，却是使人信疑参半。《畴人传》西洋部分记述此事，于多禄某、第谷传中，介绍其学说极详，而于哥白尼只寥寥二百余言，便可见其反应与影响矣。

中国古人，对于历学不若经史之重视。《晋书·律历志》载三国吴中书令阚泽作《乾象历解注》，《隋书·经籍志》载无名氏作《推汉书律历志术》，《旧唐书·经籍志》载阴景伦作《汉书·律历志音义》。三书俱失其传，可见历学之不受重视。

明清之际，西学东渐，中国历学研究有着新的发展。明邢云路作《古

今律历考》，卷帙繁，但于古历，实少理解。梅文鼎云："但知有授时，而始援经史以张其说，古历之源流得失未能明也，无论西术矣。""所疏授时法意，亦多未得旨。"此评甚为中肯。清初黄宗羲精于中西历学，著有《大统历法辨》四卷、《时宪书法解·新推交食法》一卷、《圜解》一卷、《割圆八线解》一卷、《授时历法假如》一卷、《西洋历法假如》一卷、《回回历法假如》一卷，书无传本。民间刘翰怡将《授时历故》刻于嘉业堂丛书中，黄氏历书，庶为人晓。《授时历故》足补《元史》、《明史》历志所述授时历法或大统历法之脱误，足为郭氏功臣，为研究授时历法必读之书。

梅文鼎为清代研究历学巨擘，著书六十二种。计：

《历学骈枝》二卷、《元史历经补注》二卷、《古今历法通考》七十余卷、《春秋以来冬至考》一卷、《宁国府志分野稿》一卷、《宣城县志分野稿》一卷、《历志赘言》一卷、《江南通志分野拟稿》一卷、《明史历志拟稿》三卷、《郭太史历草补注》二卷、《庚午元历考》一卷、《大统历立成注》二卷、《写算步历式》一卷、《授时步交食式》一卷、《步五星式》六卷、《答李祠部问历》一卷、《回回历补注》三卷、《西域天文书补注》二卷、《三十杂星考》一卷、《四省表景立成》一卷、《周髀算经补注》一卷、《答刘文学问天象》一卷、《分天度里》一卷、《七政细草补注》三卷、《历学疑问》三卷、《交食蒙求订补》二卷、《交食蒙求附说》二卷、《交食作图法订误》一卷、《求赤道宿度法》一卷、《交食管见》一卷、《日差原理》一卷、《火纬本法图说》一卷、《七政前均简法》一卷、《上三星轨迹成绕日圆象》一卷、《黄赤距纬图辨》一卷、《太阳表影辩》一卷、《浑盖通宪图说订补》一卷、《西国月日考》一卷、《七十二候太阳纬度》一卷、《陆海针经》一卷、《帝星句陈经纬考异》一卷、《星晷真度》一卷、《测器考》二卷、《自鸣钟说》一卷、《壶漏考》一卷、《日晷备考》三卷、《赤道提晷说》一卷、《思问编》一卷、《勿庵揆日器》一卷、《诸方节气时日轨高度表》一卷、《揆日浅说》一卷、《测景捷法》一卷、《璇玑尺解》一卷、《测星定时简法》一卷、《勿庵测望仪式》一卷、《勿庵仰观仪式》一卷、《勿庵浑盖新式》一卷、《勿庵月道仪式》一卷、《天步真原订注》、《天学会通订注》、《王寅旭书补注》、《平立定三差详说》一卷、《写天新语钞存》一卷、《古历列星距度》一卷。

惜夫，付之刊刻者，仅十七种。《古今历法通考》一书，梅氏自言以授时历集古法之大成，除创法五端外，大率多因古术，因参校古历七十余家，

对于梵历、回回历、欧罗巴历兼采旁搜，详探浅说，都直言其立法之所以然。读梅氏提要，可谓博大精深。如此宏著，惜无抄本流传，诚为中国历学上大损失。

清乾隆时钱大昕解释三统历，成《三统历衍》传于世。其弟子李锐承其遗志，欲就史书中《律历志》、《历志》、《司天考》、《历象志》所载历法，详加注释，仅成《四分历》、《乾象历》及《奉天历》之一部分，不幸夭逝。后有董方立氏继起，惜亦年寿不永。其兄集其遗稿，仅存目录，而无注释本文。清季李善兰邃于天算，曾译《代微积拾级》、《谈天》诸书，著《麟德历解》，用几何图形，解释日躔月离。汪曰桢著《历代长术辑要》及《古今推步诸术考》。近人朱文鑫氏著《历法通志》，用近代数学计算各历，悉多贡献。今人王应伟著《中国古历通解》，自景初历以下廿九历，对于历表、历议、历术，详加诠译，使我国历算之学，一般人视为绝学，视为畏途，循此可以自修。他说：

中国历法演进，若以日月运行为主体，可分属三个阶段。第一阶段是三统历及四分历。它根据古代四分历日行十九周等于月行二百五十四周。所以日行一周，月行十三周又十九分之七，亦即日日行一度，月日行十三度又十九分度之七。这两历即根据日月的日平行度，用它来计算二十四气。日月合朔交会及五星运动，所生误差是最多的。第二阶段，是从乾象、景初二历开始，中经元嘉、大明等历至南北朝止。始将月行迟疾计算入历法中，即现在的近点月，计一个迟疾历为 27 日 55 有奇，分作四组。第一组自一日至七日，月行由 14°有奇，减至 13°有奇，几和平行度相等。第二组自七日至十四日，月行由 13°有奇，减至 12°有奇，其运行度最小。第三组自十五日至二十一日。第四组自二十一日至二十八日(实际上不足二十八日)，月行由最小而逐日渐增，且反其顺序，周而复始；及一个阴阳历，为即现在的交点月，为 27 日有奇；但小于近点月，由月行入迟疾阴阳二历，用它来计算日月合朔及交会，是比第一阶段已有进展了。第三阶段，自张子信避葛荣之乱，隐居海岛，观测七政运行三十余年，发现日行不齐一后，隋刘焯作皇极历，始将日行盈缩计算入历。又对于日躔月离，则创立二次差内插法以计算它。对于五星运行，则创差行法，用等差级数去计算它，这因为等差级数的总和，其公式即变相的二次差内插法。麟德历

沿用他的编历体裁，稍加改进。至僧一行作大衍历，遂将前人所列各项目重加整理，而为有系统的编纂，将历法分属“步气朔”、“步发敛”、“步日躔”、“步月离”、“步轨漏”、“步交会”、“步五星”七个项目。以后历家一直到元明时期，历法均沿用此编纂体裁，无稍变易。它中间各历家又经几多演进，至元代郭守敬作授时历，始集以前诸家的大成，设立三次差内插法，用它去计算日躔月离及五星运动。又创立弧矢割圆术，虽计算繁重，实和现代球面三角隐相吻合。这是中国历法演进的大概情形。

这一见解，是十分深刻的。这就说明中国算学精邃，并已进入新的阶段了。

1970 年 8 月 1 日至 14 日初稿　1987 年 2 月 1 日重录

（原刊于《雪泥鸿爪——浙江大学古籍研究所建所二十周年纪念文集》 2003 年）

“竺学”蠡测

一、“竺学”提出　涵义深刻

严德一教授提出“竺学”，即“竺可桢学”的概念，态度严肃、涵义深邃。严先生所称“竺学”，盖指竺师的气象学、地理学、古物候学等的光辉业绩，卓越贡献。卢嘉锡教授谓：“他（竺可桢）是我国近代科学家、教育家的一面旗帜，气象学界、地理学界的一代宗师，献身共产主义的一名忠诚战士。”①这三个“一”字为学术界所公认，“竺学”范畴，或当于此着眼。或谓“竺学”理应阐发竺师的治学方法、学术特色。

中国古有“许学”、“郑学”之称。“许学”指许叔重《说文解字》之学。分析字形、解释字义，“分别部居、不相杂厕”。② “郑学”指郑康成参互经今古文之学，编注群经，旁及秘纬，“述先圣之玄意，整百家之不齐”。③ 今人研治郦道元《水经注》的，或称“郦学”，道元好学，历览奇书，河流水道，脉络纷繁，“枉渚交奇，洄湍决复”。④ 实践以为书，即地以存古，集两汉、两晋、南北朝地理学的大成。⑤ 这些学问反映着、代表着研究中国古代学术的一个方面、一个阶段和一个学科。

---

① 卢嘉锡《深切怀念竺可桢同志》，《竺可桢逝世十周年纪念会论文报告集》，第1页，科学出版社。

② 许慎《说文解字·序》。

③ 郑玄《戒子益恩书》。

④ 郦道元《水经注·序》。

⑤ 参见贺昌群《影印〈水经注疏〉的说明》，科学出版社影印本。

"竺学"为何？学贯中西，文理渗透，博大精深，开物成务。此十六字，竺师复以其所倡导的求是精神贯之。自愧才疏学浅，不能窥其堂奥，然而负笈受业，桃李知春，管窥蠡测，愿抒一二感受。所谓"学贯中西"，言其治学方法、参考文献，中西交叉，左右逢源。所谓"文理渗透"，言其学术研究，介于自然科学和社会科学间，相互渗透，创为多种边缘性、交叉性的新学科。所谓"博大精深"，言其学科领域，视野开阔，融会贯通，触类旁通。"博大"就宏观言，"放之则弥六合"；"精深"就微观言，"卷之则退藏于密"。① 中外古今，野外地下，文献考古，实验调查。观象于天，察类于地。风云变幻，草木荣枯。政治兴革，方志图赞。皆在竺师治学视线摄照之中。多学科地、多层次地、有广度有深度地、综合分析地研究，数十年如一日，达到国际科学水平。所谓"开物成务"，言其治学目的，不埋于故纸堆中，停留于实验室内，而是温故知新，面向现实，通过实验，指导生产，为民族的振兴和社会的发展服务。② 爰是"竺学"的研究与"许学"、"郑学"和"郦学"的研究导趣，意义有别。其所以不同者，这不仅由于竺师的思睿观通、品质优秀，同时更由于其所处时代的优越。旧学术在解体、在蜕变、在更新，新学科在胎息、在勃兴、在茁壮成长。竺师的学术成就多方面地显示了这种时代精神。"画出风雷是拨声"，竺师在学术上承先启后，是时代的佼佼者。

竺师治学，娴习古籍。三岁认字，已能背诵一些唐诗。入学以后，勤学好问。③ 庚款赴美，学农习理。调查水稻，钻研气象。归国讲学，挹彼注兹，截长补短，自成体系。援引古籍，佐证其古气候、物候学之说。浙大西迁流离之际，随时随地，访碑碣，读方志，勤记物候，阅读古籍。④ 竺师在运用近代科学方法、科学知识，从浩如烟海的古籍中，探赜索隐，提要钩玄，独辟蹊径，故其治学方法、治学精神和治学目的，意味着在自然科学和社会科学研究的一次腾飞。竺师的学术成就树立了若干具有中国特色的社会主义的新学科的典范。竺师在古籍研究中突破六经诸子内容，七略

① 《中庸》朱熹集注引程子语。

② 《竺可桢研究会通讯》第十一期《综合消息》。

③ 竺宁编《竺可桢年谱》，1985 年 7 月打印本。

④ 毛正棠执笔《竺可桢传》，浙江大学校史编辑室编著及《竺可桢日记》。

四部畛域，视中国古籍为宝贵的科学资料，为"无比利器"①，"材料极为丰富，为世界任何国家所不能企及"②，"正待我们去发掘"③，"浩如烟海的历史材料之可宝贵"④，"历史上的科学资料不但可以为经济建设服务，而且还可以帮助基础科学的理论研究"⑤。同时，由于阶级和历史的局限，有些应"给以批判式的选择"⑥，实事求是，发挥其历史上的优越性，反复论证，探索规律，从而建立若干具有中国特色的社会主义的新学科，如古气候学、物候学等，开物成务，面向现实，富国厚生，为人类造福。这样对待古籍，对待新学科的建立，实是具有爆炸性的。何以这样提法？这是对某些学者抱残守缺，笃旧自封或媚洋轻中，骛新忘本的爆炸；对从书本到书本，为学术而学术，埋首于故纸堆中的爆炸；实质是解放了学术界中某些学者的思想，为中国学术研究，引上了正确的轨道。这可以说是前越古人，后启来者的一场学术思想革命。这一腾飞在短时期内可能尚不为某些学者所觉察、所理解、所接受。"青山遮不住，毕竟东流去。"⑦"木铎起而千里应，席珍流而万世响。"⑧精义益坚，英华弥彰。但这新的学术潮流，波澜壮阔，汹涌澎湃，这巨浪是永远冲击着而前进的。

二、多次讲演　启迪后学

在浙江大学读书时，我曾聆听竺师三次讲演。这三次讲演给我在学术思想上以极大的震动，亦即关于治学方法、治学精神和治学目的给我以深刻的比较教育，"得一善则拳拳服膺而弗失之矣"⑨。

第一次，竺师讲演《中秋月与浙江潮》，广泛征引古籍，通过诗词作品与方志著述等古籍分析说明"月到中秋分外明"与"一年明月今宵多"的涵

① 《历史时代世界气候的波动》，《竺可桢文集》第418页，科学出版社。
② 《中国近五千年来气候变迁的初步研究》，《竺可桢文集》第478页，科学出版社。
③ 同上。
④ 《为什么要研究我国古代科学史》，《竺可桢文集》第281页，科学出版社。
⑤ 同上。
⑥ 同①，第417页。
⑦ 辛弃疾《菩萨蛮·书江西造口壁》。
⑧ 刘勰《文心雕龙·原道》。
⑨ 《礼记·中庸》。

义，月在中秋最明的来历及其说的不可靠。白居易诗："人道中秋明月好"，尚无独明独大之意。月明视其高度、远近而定。自高度论，阳历十一月当头最高；自远近论，阳历九月，即阴历八月望，适值远日点。又云宋代姚宽《西溪丛话》论潮汐之理甚确，范仲淹诗："把酒问东溪，潮从何代生？宁非天吐纳，长随月亏盈。"欧洲16世纪伽利略于《对话录》中尚以潮汐由于地动。开普勒虽知月为潮汐之因，然未言其所以形成之理。①

第二次，竺师提出"求是"为校训。讲题：《求是精神与牺牲精神》。"何谓求是？所谓求是，不仅限为埋头读书或在实验室做实验。求是的路径，《中庸》说得最好，就是'博学之、审问之、慎思之、明辨之、笃行之'。单是博学、审问不够，必须深思熟虑，自出心裁，来研辨是非得失，方能把是非得失了然于心，然后尽吾力以行之。诸葛武侯所谓'鞠躬尽瘁，死而后已；成败利钝，非所逆睹。'……中山先生不但鼓吹革命，而且实行革命。这种革命精神，正是源于求是精神。"②

第三次，竺师在遵义时，作过关于清乾隆时遵义陈玉壂太守引进、提倡山东柞蚕的报告。陈太守于乾隆三年(1738年)自江西赣州知府调任遵义。太守见遵义四郊多槲树，可饲山蚕。因于乾隆五、六两年派人回山东携取柞蚕种子，导民饲养，数次失败，而矢志弥坚，卒至百姓"争趋若取异宝"。放蚕之风，遍及遵义全境。"遵义府绸"遂与"吴绫"、"蜀锦"、"杭纺"媲美，"视全黔为独饶"。郑子尹修《遵义府志》列入《宦绩》，称其功勋。作《樗茧谱》，广播放蚕之学。莫友芝序郑著《樗茧谱》云："贵州四十八县，以遵义为大，户口二十万，赋税几及全省半，岁科乡试人士亦居半。在乾、嘉以前，广袤如故，户口租赋十无四五也。岁科会人士十无二三也。何今之美，昔之陋欤？乃知省庵(陈玉壂，号省庵)旧守之治泽远矣。"竺师引《论语》："子适卫，冉有仆。子曰：庶矣哉。曰：既庶矣，又何加焉？曰：富之。曰：既富矣，又何加焉？曰：教之。"以示富庶为治国、文教的首务、要务。又云：棉花纺纱由黄道婆传入松江，徐光启倡植甘薯，都有功于人民。德

① 参见《竺可桢日记》1939年6月16日、1940年2月11日、8月1日、1942年10月4日、10月5日。

② 参见《求是精神与牺牲精神》，《国立浙江大学》上册，第146页，台湾国立浙江大学校友会印行。

国人在纽伦堡为 F. Dreke 立像,以其传入马铃薯。近世运用科学方法可利民益国,如赫胥黎谓巴斯德创立微菌学以治酒酸、羊瘟、蚕丝疾病,足抵普法战争的赔款 50 亿法郎而有余。

这些讲演分别给我以治学方法、治学精神和治学目的教育,亦即读书人怎样正确对待自然与社会,即古人所谓"天与人、知与行、学与用"三个问题。振聋启聩,意义重大。

关于这些问题,当时老师的教导是不尽相同的。回忆一下:(1)有的主张"述而不作,信而好古"。"信古"是天经地义,不会错的。这是对"疑古派"的一个反响。讲中国文化史的,核心是:"仲尼祖述尧舜,宪章文武。上律天时,下袭水土。"认为中国文化在尧舜时代已经十分灿烂,不信地下发掘的材料,加以科学分析。(2)有的主张"六艺统四部"、"六艺统一切外来学术","颜子所好何学论"和"横渠四言教",出入释道,返之六经,提倡宋明理学,以为立国之本。(3)有的崇尚桐城派的"考据、义理、词章三者不可偏废","崇道统","传道、授业、解惑",继承桐城衣钵。持之有故,言之成理,望之俨然,即之也温。各有其合理的内核,但似各有所偏,未能反映时代精神,显示社会发展的观点,成为中国学术发展的方向。

竺师治学,迥异于此。今日追思,记忆犹新。在广西宜山时,听马一浮大师讲"横渠四言教":"为天地立心,为生民立命,为往圣继绝学,为万世开太平。"竺师亦在座。马老高瞻远瞩,谆谆教诲。时予弱冠,识见谫陋,未能理解。竺师治学介于自然科学与社会科学间,两者会通。《易·贲》彖辞云:"观乎天文,以察时变;观乎人文,以化成天下。"何谓"观察"?《周易·系辞》云:"仰则观象于天,俯则观法于地。观鸟兽之文,与地之宜。近取诸身,远取诸物。"何谓"时变"?《系辞》云:"在天成象,在地成形,变化见矣。"何谓"人文"?《易·贲》云:"文明以止,人文也。"何谓"化成"?《诗序》云:"上以风化下。"《易·贲》彖辞的意思是:观察自然现象,用以认识四时的变化;观察社会现象,抓物质文明和精神文明用以教化天下。说明中国古代圣哲早已倡导"天文"与"人文"结合起来考虑问题。自然科学与社会科学的关系,有些近于古人所谓天与人的关系。马一浮撰的校歌,即是阐发横渠的四言教义。竺师治学是考虑和重视这种关系和这个问题的。

竺师平生提倡求是精神、实践求是精神。在其著作中、讲演中,反复

论述“求是”的涵义。他在主持浙大校务会议时，决定以“求是”为校训。“求是”是中国学者治学的一贯态度。“笃信好古，实事求是”见于《汉书·景十三王传·河间献王传》。由于此辞初见，兹举《诗》义、《诗》教为例，略予说明。

西周于《诗》，为乐正所崇《诗》、《书》、礼、乐四术之一。列于庠序学校之中，为贵族子弟所诵习的政治教科书之一。视为“先王之教，王官之学”。王官授《诗》，美文武，刺幽厉，成为传统教育，具有是古非今的思想倾向。秦始皇为了巩固新兴地主阶级的政权，并没有把《诗》义、《诗》教来一番新的解释，而采纳丞相李斯的建议：“焚《诗》、《书》”，“是古非今者族”。汉兴，惠帝刘盈解除秦禁。至文景二帝，“《诗》始萌芽”。

传《诗》有三家：“于鲁则申培公，于齐则辕固生，燕则韩太傅。”①称三家诗，为今文学派。三家释《诗》，换了一个方式，托言阐发孔子经书的微言大义，实际结合纬书，以术数灾异说经，使经学神学化，穿凿附会，为“汉兴授命”创立理论根据。特别是齐诗派搀入阴阳五行学说的观念，用《诗》来解说《易》和律历。《汉书·翼奉传》说：“《诗》有五际。”颜师古注：“阴阳始终际会之岁，于此则有变改之政也。”借《诗》的篇目编次说明汉之当兴，秦之当灭。从而受到朝廷的赞赏，三家诗于文帝、景帝时先后立于学官。

河间献王，名德，是景帝的儿子。河间献王不以今文派为然，喜爱古文经学的《毛诗故训传》。《汉书·儒林传》云：“毛公，赵人也，治《诗》，为河间献王博士。”《艺文志》云：“自谓子夏所传，而河间献王好之。”《毛诗故训传》重在“名物训诂”，以考证为特色。授《诗》之义，多为先秦王官的旧说，未能迎合当时的政治需要。陆德明《经典释文·叙录》故云：“不在汉朝，故不立于学。”史家因称河间献王“笃信好古，实事求是”。由今视之，《毛传》释《诗》较三家之释高明，河间献王论学，较为合理。

嗣后学者咸以“求是”为训，榜于书院，置之座右。韩愈曾言：“文无难易惟其是。仆之为文非务渊雅也，务其是耳。”湖南岳麓书院为今存宋代书院的最早者，它的礼堂东西两壁转辗犹存往昔旧题遗辞：实事求是。陆象山云：“吾人之志当何求哉？惟其是而已。”王阳明云：“君子之学岂有心

① 《汉书·儒林传》。

乎同异，惟其是而已。吾于象山之学，其同者非为苟同，其异者自不掩其为异。吾于晦庵之论，有异者非是求异，其同者自不害其同也。"清黄以周主讲江阴南菁书院时，书其座右铭曰："实事求是，莫作调人。"张衡《东京赋》谓"温故知新，研核是非"。这种治学态度在中国实有深厚的历史渊源。

竺师所倡导的求是精神，实为这种优良传统的继承与发展。他将"求是"古训赋以新义，所谓新义，即与振兴中华、彪炳事功及欧西科学家的追求真理、坚持真理的献身精神结合起来。曾云："范文正公为秀才时，即以天下为己任。现在诸位离校以后，每个人也应以中华民族成为一个不能灭亡与不可灭亡之民族为职志。""一洗往日柔善之习、衰老之态。相与精诚团结，内兴要政，外御强侮。"①又作《革命与科学》的讲演，谓："天文学地球绕日之发明，引起十六、十七世纪欧洲之思想革命，而有此思想革命，欧洲继起研究科学者益多。1764年瓦特发明蒸汽机，遂引起十八、十九世纪工业之革命。科学与革命均有日日新、又日新之意义。凡与真理相背、全民利益相冲突者，皆非科学。科学与革命二者且均出于爱。布鲁诺之死，以其爱真理胜于其性命。中山先生之所以毕生致力于革命，由于其爱中华民族。"竺师所倡导的"求是"精神，内容与《革命与科学》融合，远远超越于儒生所言，蕴藏着一个具有革命性的飞跃。

竺师治学，笃行其所主张："近代科学的目标是什么？就是探求真理。科学方法可以随时随地而改换，这科学目标，蕲求真理也就是科学精神，是永远不改变的。""科学家应取的态度应该是(1)不盲从，不附和，一以理智为依归。如遇横逆之境遇，则不屈不挠，不畏强御，只问是非，不计利害。(2)虚怀若谷，不武断，不蛮横。(3)专心一致，实事求是，不作无病之呻吟，严谨整饬，毫不苟且。"②

竺师重视"知行合一"，曾阐王阳明"知行合一"说云："行之明觉精察处，便是知。知之真切笃实处，便是行。若行而不能明觉精察，便是冥行，便是学而不思则罔，所以必须说个知；知而不能真切笃实，便是妄想，便是

① 竺可桢《大学毕业生应有的认识与努力》，《国立浙江大学》第132页，台湾浙江大学校友会印。

② 竺可桢《科学方法与精神》，1941年，《思想与时代》，第1期。

思而不学则殆，所以必须说个行。原来只是一个工夫。故‘未有知而不行，知而不行，只是未知’。所以说‘知是行的主意，行是知的工夫；知是行之始，行是知之成’。把知行打成一片，不容学者稍存苟且偷惰之心，其鞭辟近里，极有功于后学。”①竺师讲演，指出了治学的方法、精神与目的如何正确对待的问题。今人治学有的“注重各种专门知识之传授，而忽略品性德行之陶冶”，②是不足为训的。

三、格物致知　日积月累

竺师认为宋儒如朱熹所倡导的“格物穷理”和“读书明理”的见解，具有科学精神。曾云：“朱子《近思录》中《格物穷理》一章云：‘须是今日格一件，明日又格一件，积日既多，然后脱然自有贯通处。’此即科学上所谓以类而推，即是今之演绎推理。又曰‘学者须先要会疑’，又谓‘一草一木皆有理，须是察’。察即 observation，即观测也。”③议论精辟。

朱熹重视格物工夫，故甚注意自然科学的知识。认为：“目前事事物物，皆有至理。如一草一木，一禽一兽皆有理。草木春生秋杀，好生恶死。仲夏斩阳木，仲冬斩阴木，皆是顺阴阳道理。（砥录作：皆是自然底道理）。”④朱熹论学，因此推崇宋代科学家沈括的科学见解。如：“月本无光，犹一银丸，日耀之乃光耳。”此说“足破千古之疑矣”。⑤ 宋儒理学有朱陆异同之辩，于格物一说亦然。陆象山认为“心即理”，“在事上用功”，只是“闻见之知”，博学多能，多读书会妨碍“发明本心”。朱熹见解实较象山高明。

竺师云：“陆九渊嘲笑朱子的致知格物，说他照朱子办法，坐在竹子旁边去格竹子的物，结果坐了十天，人几乎病倒了而不能格得一个道理出来，这就是因为不知实验的缘故。广东岭南大学的植物教授 Prof · Michare，他花了十几年功夫，把世界所有竹子五百几十种，统种在岭南大学

① 竺可桢《王阳明先生与大学生的典范》，《国立浙江大学》第 141 页。
② 同上。台湾浙江大学校友会印。
③ 《竺可桢日记》1938 年 6 月 22 日。
④ 《朱子语类》卷十五《大学》二。
⑤ 朱熹《楚辞集注》卷三《天问》第三。

的植物园里,天天观测,数年以后,竹子的性质统被他弄明白了,这才配称格竹子的物。"①

竺师治学,十分重视格物致知工夫。就其气象、物候这一专业说,他自在哈佛大学读书时起,迄于逝世前一日,每日记日记。对于每日天气以及物候的演变,观测记录,从未间断。日积月累成为有价值的科学资料。朱熹云:"博学、审问、慎思、明辨四者皆致知,只力行一件是行。言致言格,要见得尽处。……凡万物万事之理皆要穷,但穷到底,无复余蕴,方是格物。"②竺师治学是继承着这种优良学术传统的。例如:

(1)《日记》中述:"昔在杭州大学路浙大校长官舍前有二罗汉松。一高大而一低小,不解其故。翌年大者开花结子,未几,其下有若干小罗汉松满布地上,因悟罗汉松之有雌雄。今日阅《泰和县志》卷三十轶事下有一节,载泰和县南古岗有庵。庵前有罗汉松二株,萦缠纠结,屈曲交加,常年一花而不实,一实而不花。刘子高诗云:'东树开花西树子,谁从枝叶认雌雄。'"③

(2)"中午回,见屋后院内栗子树下竹篓内有二小百舌鸟,出世仅二三星期,羽毛未丰。……余告于房东傅梦秋,嘱归二小鸟于其巢。由老刘领至其处,乃在一大梨树下。据老刘云:在树下日来曾见二小鸟坠于地。余验之,其一已死,其一尚能动。老刘恐在巢之二小鸟亦将投于外,故特拾于竹笼中。余验落地之二小鸟与在窝之百舌小鸟颜色形象不同,且百舌拙于造巢。巢低,仅离地七八尺,可见其中决不能四鸟,而此巢之上约三丈高,据树顶有一雀窠,适合哺小鸟,因悟《诗经》中'惟鹊有巢,惟鸠居之'之言。"④竺师观察舍前两罗汉松,阅读《县志》,益信"松之有雌雄"。两小百舌坠地,而悟《诗经》"鸠居"之意。是格物致知。

(3)竺师在杭州时,阅高攀龙《武林游记》。悉高氏于庚寅八月十五游满家村、龙井、烟霞洞、石洞,时值丹桂盛放,飘香满山。万历十八年中秋,即 1590 年 9 月 13 日竺师联系自己于 1936 年 9 月 13 日,亦曾游山,桂尚

① 竺可桢《大学毕业生应有的认识与努力》,《国立浙江大学》第 135 页。

② 《朱子语类》卷十五《大学》二。

③ 《竺可桢日记》,1938 年 3 月 16 日。

④ 同上,1941 年 5 月 14 日。

初放，因知近三百年间桂花盛开，相差至少为一星期。①

(4)在遵义时，"晨起，见南窗外梨花如雪，桃花盛开。骤思苏东坡诗：'梨花淡白柳深青，柳絮飞时花满城。惆怅东阑一株雪，人生看得几清明。'因悟东坡所见梨花清明始开，而遵义则春分前桃、李、梨花已芬芳矣"②。

(5)竺师读《吕氏春秋·审时》理解到："凡农之道，候之为宝。"农业授时，于观测天象外，同时亦须注意物候。《任地篇》中有不少物候资料，清初张标《农丹》中据《吕氏春秋》云："冬至后五旬七日菖始生。菖者，百草之先生也。于是始耕。今北方地寒，有冬至后六七旬而苍蒲未发者矣。"根据张标所说，秦时春初物候要比清初早三个星期。《吕氏春秋》中有"仲春之月，仓庚鸣"，而目前黄莺与布谷均于五月间始到黄河流域。

(6)读《左传·昭公十七年》郯子来朝一段文字中有"玄鸟氏司分者也"一语，竺师据以分析："郯国国君到鲁国时对鲁昭公说：他的祖先少皞在夏、殷时代，以鸟类的名称给官员定名，称玄鸟为'分'点之主，以示尊重家燕。古时山东近海地方的郯国人民，每年观测家燕的最初正规地在春分时节来郯国，郯国以此作为农业开始的先兆。我们现在有物候观察网，除作其他观察外，也注意家燕的来去。根据近年来的物候观测，家燕近春分时节正到上海，十天至十二天之后到山东省泰安县。郯居于上海与泰安之间。据 E.威尔金森在他的《上海鸟类》一书中写道：'家燕在 3 月 22 日来到长江下游、上海一带，每年如此。'显然三四千年前家燕于春分已到郯国，而现在春分那天家燕还只能到上海。把这两个地点的同一时期(1932—1987 年)温度比较一下，看一看它们有多少差别，那是有意义的。"③读过《左传》"玄鸟氏司分者也"这句话的众多，但能作这样的研究与理解的却少。

竺师从中国丰富的物候学史料中，联系实际观测，慎思明辨，进而理解到气候有东西南北、山岳平原、海滨大陆、古今先后的不同，物候时时处处有异。五千年来气候时见波动，变化却是它的主要趋势。登高自卑，行

① 《竺可桢日记》，1936 年 9 月 13 日，1937 年 3 月 18 日、19 日。

② 同上，1943 年 3 月 19 日。

③ 竺可桢《中国近五千年来气候的初步研究》，《竺可桢文集》第 479 页，科学出版社。

远自迩。竺师治学,就是这样日积月累,逐步深入古气候学的堂奥的。气候学是具有世界性的,古气候学也是如此。竺师治学,博览群书,古今中外,宏观、微观,各种资料随时采集钩记,悉在他的研究与注意之中。朱熹云:"知至如《易》所谓极深,惟深也故能通天下之志,……能虑便是研幾,如所谓'惟幾也故能成天下之务'。"又云:"致知所以求为真知,真知是要彻骨都见得透。"①竺师治学,真有这种胸襟。

竺师在《历史时代世界气候的波动》一文中说:"我们古代物候记录在那里呢?经、史、子、集均有记载。唐宋以后的游记、笔札更有不少宝贵资料。南宋朱熹跋吕祖谦日记云:'观其翻阅论著,固不可以一日懈。至于气候之暄凉,草木之荣悴,亦心记焉。'唐宋的大诗人如杜工部、李太白、白居易、苏东坡、陆放翁所咏的诗,均以千计,其中不少是物候的材料。"竺师所看资料,涉及中国古籍的许多方面。竺师将这些资料与气候学的世界性联系起来,进行研究。

例如:"欧洲在 17、18 世纪曾经过一个所谓'小冰川'的寒冷时期,这在北京的物候里得到反映了吗?"在谈迁的《北游录》里就可获得理解。顺治十年(1653 年)七月尾,谈迁从家乡杭州出发,由运河坐船去北京。在 11 月 7 日诣天津,到 18 日运河封冻,谈迁只得改走陆路。他到北京逗留到顺治十三年阳历三月,到 3 月 7 日河冰开冻,坐船南返。"封冻日期共 110 天","和近来京津运河封冻时期相比","要比近十年华北最冷冬天,即 1957 年还要长"。谈迁留京两年半,三次去报国寺观赏西府海棠,与"近十二年北京海棠开花时期相比,就要迟七八天之多,可知那时北京冬天花信比现在为迟。"谈迁日记曾记顺治十一年江浙冬天之冷。关于这时冬天的冷,叶梦珠所编《阅世编》亦曾述之。"自顺治十一年甲午冬严寒大冻,至春橘、橙、柑之类尽槁。"江西橘、柑从唐到明,一直为贡品,"到 17 世纪后半期,在二十多年中常被冻死。有两次遭毁灭性的冻害,使农户不敢再种。从此可知,17 世纪的后半世纪,我国北方与长江流域和欧洲一样是一个寒冷时期。""对于清初可这样来衡量,对于唐、宋、元、明各代只要有文物材料,均可这样做。"②

---

① 《朱子语类》卷十五《大学》二。

② 竺可桢《历史时代世界气候的波动》,《竺可桢文集》第 422 页,科学出版社。

那么气候为什么会见之于物候呢？中国古代学者往往知其然，而不明其所以然。竺师于此进行探索："大自然好像是乐队指挥员，他的棒指到那里，花就得要放，鸟就得要鸣。北京的气候是大陆性很强的，春天非常短促，好象是奏的快板。"

古今气候为什么有波动呢？竺师究其原因，认为这是由于"太阳辐射有强弱的缘故"。太阳辐射何以又有强弱？其原因是："太阳黑子、光斑、日珥等的多少，象征着太阳的活动，却有十一年的周期变化。大气中的磁暴，北极光和游离层均与之有关。""我国历史上黑子西汉元帝永光元年起（前 43 年）即有记载。从公元以后直到明末崇祯，共计 109 次。极光的记录历代亦继续不绝，见于史书。最早在西汉成帝建始元年（前 32 年），根据中国科学院自然科学史研究室的统计，从汉成帝到清咸丰三年（1853 年）共记 134 次。""凡是黑子记录多的世纪，也为我国历来严冬多的世纪。"物候的迟早显示着气候的波动；而太阳辐射的强弱，又关系着气候的波动。"当然形成气候波动的原因是复杂的，不少尚未查明，有待深入研究，方能解决。"①关于黑子，欧洲自 18 世纪中叶"始有详细之记载。迄今日则沃尔夫氏对于黑子之数，每月均有报告，其详确断非我国历史之记载可比"。② 这些都可说明竺师"格物致知"的深度与正确性。

四、掌握规律　开物成务

中国学术发展到了北宋，出现了综合性的科学专著《梦溪笔谈》，英国李约瑟博士誉之为"中国科学史的里程碑"。沈括"博学善文，于天文、方志、律历、音乐、医药、卜算，无所不通，皆有所论著"③。沈括治学，重视实验。例如："占天候景，以至验于仪象，考数下漏，凡十余年，方粗见真数。"④使步漏之术合于尺度。提出自然现象的变化有其客观规律："天地之变、寒暑风雨、水旱螟蝗，率皆有法。"⑤

① 竺可桢《历史时代世界气候的波动》，《竺可桢文集》第 417 页，科学出版社。
② 《祈雨禁屠与旱灾》，《竺可桢文集》第 98 页，科学出版社。
③ 《宋史・沈括传》。
④ 《梦溪笔谈》卷七。
⑤ 同上。

竺师治学，提倡实验，掌握大量资料，从而探索其中规律。故于古人之学，千载之下，真知灼见，独具慧心。称赞"沈括其人，潜心研究科学，亦足为中国学术史增光"，"近世科学注重实测，而括对于天文之观测，完全根据目见，我国古代皆以极星为天中……至括亘三月之考验，绘图二百余幅，乃知当时极星，离天中不动处三度有余"。追求科学真理，获得真知灼见，才能免于随波逐流，在真理面前，作中流砥柱。

例如：沈括之于"气历"，就是如此。"事因有古人所未至而俟后世者，如岁差之类。……十二斗建，当随岁差迁涉，人愈骇之。今此历论，尤当取怪攻骂，然异时必有用予之说者。""括当时独违众议，毅然倡立新说，置怪怒攻骂于不顾。其笃信真理之精神，虽较之于伽利略，亦不多让也。"①竺师认为：大量地掌握历史资料，运用统计方法，绎其内在规律，发现真实情况、实质性的问题，值得倡导。

例如："徐光启对于日食，将我国明以前历史上所载 596 次日食做了一个分析，得出了我国历代钦天监所计算的日食时间与实际日食时间相差之数：汉至唐以日计，从唐至宋以时计，宋、元以来仅以刻计。这就显示我国历史上对于预告日食历代精密程度的规律。"

又如：对农业问题，徐光启应用同一科学方法总结除蝗的经验。在《除蝗疏》中："徐光启把我国历史上万历以前所记载的蝗灾 111 次的时间和地点作了分析，因此得出以下两个规律：在时间方面，'蝗灾'最盛于夏秋之间（六月），与百谷长养成熟之时正相值。"在地点方面，"幽涿以南，长淮以北，青兖以西，梁宋以东诸郡之地，湖濼广衍，暵溢无常，谓之涸潭，蝗则生之。"知道了蝗虫发生的时间与地点的规律，再追踪蝗的生活史。从蝗虫在土中下子，到变蝻、成蝗，以至群集飞行，一步步地实地勘察，因此他能提出治蝗的正确办法。"光启处理蝗灾的研究方法，即在四百年后的今天，仍可以应用。光启尊之为近代科学先驱是当之而无愧的。培根提倡实验，却少做实验工作。光启则对于天文观测、水利测量、农业开垦饶于实验经验，其于科学事业上的造诣远胜培根，并非偶然。"②

竺师的科学实验精神，实为融合中西学者之长，而予以阐发。故其卓

① 《北宋沈括对于地学之贡献与记述》，《竺可桢文集》第 69、70 页，科学出版社。

② 《徐光启纪念论文集》"序言"，《竺可桢文集》第 433 页，科学出版社。

越成就，创设的新学科，具有中国特色。如云："哈雷彗星的观测研究给人启示极大。1682 年哈雷彗星出现时，英天文学家哈雷计算其轨道与 1607 和 1351 的彗星轨道相似，推知同一彗星，周期为 76 年 6 个月。但在欧洲历史记录追踪这一彗星记录，只能到北宋初年(989 年)为止。再早就残缺不全了。但在我国这一记录追溯到秦始皇七年，即公元前 240 年。不但出现均有记录，而且从记录的方位宿度，也可算出哈雷彗星轨道在汉朝与黄道交角与现在相差 8 度之多。"①

竺师论学，"温故知新"，"鉴往知来"，重视科学预见，不是从书本到书本，为学术而学术；而是富国厚生，为四化服务，造福人类。试举物候学、古气候学为例论之。竺师云："掌握物候规律有什么好处呢？回答是：对农、林、牧、副、渔物候规律统可以起一定作用。""萧山、杭州一带是种双季稻的，而无锡却实行稻麦两熟制，小麦的每亩产量在无锡虽每亩能达 180 斤左右，但远不及萧山早稻产量的缘故：无锡也曾经试种过早稻，但水稻种得早，气温、土温低，会烂秧；种得迟，秋天霜冻会影响晚稻收获。""双季稻和稻麦两熟地区的界线就在杭州与无锡之间了。南北纬度相差只 1 度 10 分，春季物候相差先后不过一候(五天)，但春天同一物候这一年与那一年时间的摇摆度很大，可远远大过五天。……在无锡种双季稻在平常年度也许不合适，但在若干季节来临早的年份，种双季稻单从季节来看是毫无问题的。而季节来临的迟早可以从当年春初的物候记录得到预告。"② 这就很具体地例示地说明物候学与农业生产的密切关系。竺师论学之目的，于此可窥一二。

竺师读高攀龙《武林游记》："出清波门至万松书院……至此独草棘凄凉，一望芜秽，何也？一为慨叹！"因云："迄今尚如此。余忝为浙大校长，主持一省高等教育。主教育、治学术就是为了'补救'，亦即发展生产，福国利民。"故在遵义时盛称："乾隆四年太守济南陈玉壂"的"至历城收取柞茧，回途四月，蚕娥已出。六年又往，于七年在府署养蚕，置青棡上，得以养成之。乾隆八年得茧八百万。其利济民生。岂可斗量？"时时以此训掖师生。曾云："以一千余师生竭尽知能，当可有裨于黔省。在抗战时期，吾

① 竺可桢《历史时代世界气候的波动》，《竺可桢文集》第 417 页，科学出版社。

② 《物候学与农业生产》，《竺可桢文集》，第 451 页，科学出版社。

人应对于供献生产物质各尽其能。最近自缅越路断,汽油缺乏,盐价骤涨。自45分一斤至一元一斤。而报载前浙大教授朱庭祜在后坪一带发现盐矿。吾人虽缺乏良好仪器,但如黄海研究所在五通桥之就地取材,以五倍子制消毒剂、摄影药品、草绿色染料等,则浙大之设备聊可胜于黄海。在乾隆初年,陈玉璧为遵义太守,由山东运柞蚕至此,遂使遵义富甲全黔。凡所以为民生计,皆吾人之责任。"①

竺师论学的目的"为民生计",给师生的教育与影响是很深刻的。同时,这种实践与观点,在学术界中是十分可贵的。古来对这问题看法是有分歧的。王安石主张:"经术正所以经世务。"②叶适自述"永嘉之学,必弥纶以通世变"③,朱熹在这问题上就大不以为然,认为:"三代专以天理行,汉唐专以人欲行。"像唐太宗那样,犹云:"无一念不出于人欲。"所以竺师教导师生:"吾人应对于供献生产物质各尽其能。"④是有卓识的。

五、提倡科学 祛除迷信

中国学术传统、社会习惯势力中辄有不良倾向,迷信权威,思想僵化,浑水摸鱼,人云亦云等,不胜枚举。竺师论学,提倡科学精神,反对迷信。不盲从,不武断。经典著作、权威著作、数千百年来习以为常者,或有背于理者,则予怀疑、批评与反对。

竺师云:"科学之精神,在于不顾利害以求真理,祛除成见以就理智,乃实事求是,知之为知之,不知为不知。"赞赏:"金圣叹颇有科学精神。……又主张注意极微,谓:'灯火之焰自下而上,达其迎穗也乃作淡碧色,稍上作淡白色,又上作淡赤色,又上作干红色,后乃作黑烟,此天下之至妙也。'"⑤

竺师评议"经传"曾谓:"我国经传之势力,不亚于欧洲中世纪时之耶稣《圣经》,凡有背于古者,辄视为离经叛道。是以因《周礼·大司徒》'日

---

① 《竺可桢日记》1940年8月1日。

② 《宋史·王安石传》。

③ 《叶适集·水心文集·温州新修学记》。

④ 《竺可桢日记》1940年8月1日。

⑤ 同上,1943年4月2日。

至之景尺有五寸，谓之地中’，而后世遂误会之谓颍川阳城为地中，于是而地圆之说，遂不可通矣。”“‘影长一寸，地差千里’之说，创于《周髀》，全不足信，贻害无穷。”“大旱祈雨之事，在我国起源极早。《周礼·司巫》云：‘若国大旱，则帅巫而舞雩。’又《女巫》云：‘暵则巫雩。’《礼记·月令》云：‘命有司为民祀山川百原乃大雩。’《诗·桑柔》云云。”竺师谓：“夫历史上之习惯，是否应予以盲从，愚夫愚妇之迷信，是否应予以保存，在今日科学昌明之世界，外足以资列强之笑柄，内足以起国人之疑窦，实有讨论之必要也。”

竺师于“五行”之说，辟之甚力。

“五行二字初见于经典者在《尚书·甘誓》：‘有扈氏威侮五行，怠弃三正。’《洪范》：‘有闻在昔，鲧湮洪水，汩陈其五行。一曰水，二曰火，三曰木，四曰金，五曰土。水曰润下，火曰炎上，木曰曲直，金曰从革，土爰稼穑。润下作咸，炎上作苦，曲直作酸，从革作辛，稼穑作甘。’后世愚儒，乃将凡百事物，均纳入五行中，与原来《洪范》区物质为五类，已失本意。《老子》、《论语》、《孟子》均不见五行，惟《墨子·经下》有五行。而《左传》昭二十五年记郑太叔与赵简子问答，有：‘用其五行，气为五味，发为五色，章为五声。’……五行说有组织而极诞者，首见之《吕氏春秋·十二览》。如是将一年四季分配于五行：春木、夏火、秋金、冬水，所余之土无所归，则于夏秋交界，特为拓一位置。于是五方之东南西北中，五色之青赤黄白黑，五声之宫商角徵羽，五味之辛酸咸苦甘，五虫之羽介鳞毛倮，五祀之门灶行户中溜，五谷之黍稷稻麦菽，五畜之马牛羊犬豕，五脏之心肝肺脾肾，皆一一加法分配。此种诡异之组织，二千年来蟠据全国人之心理，且支配全国之行事，甚至关系吾辈生死之医药，皆此种观念之产物。……造此阴阳家之邪说，以惑世诬民者为燕齐方士，而其建设之传播，则有负责者三人，即邹衍、董仲舒与刘向也。……呜呼！机祥灾祲之迷信，深中于士大夫。智日以昏，而志日以偷，谁之咎也？”①

“阅王充《论衡》，其立论在当时颇新颖，如辟算卜筮及《问孔》、《非韩》、《刺孟》，在当时不失为有革命精神者，惜对于数学知识太差，故《谈天

① 《竺可桢日记》1943年3月14日。

篇》有东西五千里,南北五千里,五五二万五千里之说。"①

"但葛洪引黄帝与河洛,均用阴阳五行之说。如曰:'水火者阴阳之余气也。'又云:'天为金,金水相生之物也,天人水中当何损?'此乃全凭臆说。"②

"沈括所记迷信事极多。如卷十八云:'发属于心,禀火气,故上生;须属肾,禀水气,故下生;眉属肝,故侧生。'卷二十,信彭泽、洞庭之有龙。又沈括本人持舍利,奉之如神。"③

竺师对于"伪学":官家刻板文章,士大夫的缺乏实际知识,在故纸堆中讨生活,因循守旧,予以尖锐批评。反之学术上的改革,却予高度重视。例如:"所可怪的是从隋唐到明清一千三百年间,我们劳动人民和知识分子已积累了许多的物候知识,可以应用于农业生产,而历代官方所发印的时宪历书统还是抄袭二千年以前《逸周书·月令》所记的物候,依样画葫芦地照抄。这也可知在我国封建时代的士大夫阶级只知以科举来猎取功名而全不谋劳动人民的幸福。"④"编月令成为士大夫的一种职业。明清两代,由于士大夫以做八股为升官发财的跳板,一般缺乏实际知识,真是菽麦不辨,所写物候,统从故纸堆中得来,怪不得完全与事实不符。"⑤

学术界中确有混饭吃的,缺乏"实践",没有真知灼见,只是虚应故事,人云亦云,以讹传讹。就历本论,"惟一的例外是19世纪中叶太平天国时代所颁布的天历。""太平天国所颁历法,可说是世界历法史上一个创举。他分年为12个月,以366天为一年。以立春、雨水为一月,春分为二月,清明、谷雨为三月。称正月初一为立春一,二月初一为惊蛰一,二月十六为春分一等。在南京设立物候站观测物候,并将去年的物候记录颁布今年通书中,称物候为萌芽月令。"⑥"太平天国系农民革命,所以洪秀全关心民瘼,把中国历法作了一个彻底的改革。原来计划要有了四十年的物候记录便可以平均起来作一个标准物候历,颁布于天下,这是一件好事。

---

① 《竺可桢日记》,1942年6月12日。
② 同上,1943年3月18日。
③ 同上,1943年9月24日。
④ 《物候学与农业生产》,《竺可桢文集》,第448页,科学出版社。
⑤ 《中国古代的物候知识》,《竺可桢文集》,第500页,科学出版社。
⑥ 竺可桢《物候学与农业生产》,《竺可桢文集》第448页,科学出版社。

可惜到 1864 年革命失败，而天历如昙花一现，到如今几乎无人知道其事。”①“历代所颁历法真正能照顾到农民所需要的物候，是 19 世纪中叶太平天国的‘天历’。……除每月干支、二十八宿名称、时令而外，还记草木萌芽月令，把南京所见测到的物候或草芽亦列入。这历称为《萌芽月令》。将上一年南京所观测到的物候结果附在下一年同月份日历之后，以供农民耕种时作参考。”②

竺师对于学术思想的谬论，亦多严厉谴责。如：“阅老子《道德经》。老子喜以利害祸福劝人。如云‘福兮祸所依，祸兮福所伏’，‘功成名遂身退’，‘天之道知足不辱，知止不殆’，‘以其不争，故天下莫能与之争’，此种论调于中国后代大有影响。又曰‘勇于取则杀，勇于不取则活。此两者或利或害，天之所恶，孰知其故？天之道不争而善胜’云云。此又不战主义也。所以老子学说全然是功利主义，不抵抗主义。国内有教育者之愿作汉奸，老子之影响不少。”③余“谓中国之儒教到近今至成黄老之学，‘欲将取之，必故与之’，实为汉奸哲学。李陵报苏武书，振振有辞，即以‘身降匈奴，心实在汉’，今之黄秋岳、汪精卫亦同具此心理也。”④“我校求是精神，则只知是非，不顾利害。诸葛亮之‘成败利钝，非所逆睹，鞠躬尽瘁，死而后已’，即此意也。《孟子》‘其父攘羊，其子证之’，亦是求是精神。如云“父为子隐，子为父隐”，即是家丑不外扬，乃鸵鸟政策也”。⑤ “不塞不流，不止不行”，⑥新学科的建立总是在矛盾斗争中发展的。

六、著书立说　创新学科

就古气候学、物候学这一新学科的建立为例来说，竺师撰了具有国际水平的两篇论文：《中国近五千年来气候变迁的初步研究》和《中国古代的物候知识》。这可说是“竺学”的一项重要内容，可以作为具有中国特色的社会主义的新学科的典范和例示。体现了“学贯中西，文理渗透，博大精

---

① 《竺可桢文集》，501 页。
② 同上，501 页。
③ 《竺可桢日记》1936 年 11 月 12 日。
④ 同上，1939 年 12 月 26 日。
⑤ 同上，1941 年 4 月 24 日。
⑥ 韩愈《原道》。

深,开物成务"十六字的特色。学者遵循这一治学途径,受其灌溉、启发,可以写出许多新学科的论文来。第一篇是学术性的专题论文,是奠基和发展这一新学科的里程碑。第二篇是宣传这一新学科使之家喻户晓,为一般学者学习这门新学科而写。两文是相得益彰的。

《中国近五千年来气候变迁的初步研究》分六节论证:(一)前言,(二)考古时期(约前 3000—前 1100 年),(三)物候时期(前 1100—1400 年),(四)方志时期(1400—1900 年),(五)仪器观测时期(从 1900 年开始)(六)结论。

这篇论文称其具有中国特色的,初步提出两条:

一是:正确地论述了中国古代学者对于这一学科在历史上、国际上所作的贡献。《前言》中云:"中国古代哲学家和文学家如沈括(1030—1094 年)、刘献廷(1648—1695 年)对于中国历史时期的气候无常,早有怀疑。但他们拿不出很多实质性事实以资佐证,所以后人未曾多加注意。直到本世纪 20 年代,'五四'运动,即反帝反封建运动之后,中国开始产生了一种新的革命精神……例如应用科学方法进行考古发掘,并根据发掘材料对古代历史、地理、气象等进行研究。殷墟甲骨文首先引起一些学者的注意,有人据此推断在三千年前,黄河流域同今日长江流域一样温暖潮湿。"《结论》中云:"四十或五十年前,欧美大多数正统气候家相信,气候在历史时代是稳定的……这种见解,已为世界近数十年来收集的气象资料所否定。在我国,古代作家如《梦溪笔谈》的作家沈括,《农丹》的作者张标和《广阳杂记》的作者刘献廷,均怀疑历史时代气候的恒定性,且提出各朝代气候变异的事例,记载于上述书籍中。"

二是:大量发掘和使用中国古籍所蕴藏的这一学科的资料,予以高度重视与估价。一经分析,旧的资料闪耀出新的光芒。"化陈腐为新奇",发出异彩,使人心悦诚服。《前言》中云:"在世界上,古气候学这门学科好象到了 20 世纪 60 年代才引起地球物理科学家的注意。在 60 年代,曾举行过三次古气候学的世界会议。在这几次会议上提出的文章多半是关于地质时代的气候,只有少数讨论到历史时代的气候。无疑,这是由于在西方和东方国家中,在历史时期缺乏天文学、气象学和地球物理学现象的可靠记载。在这方面,只有我国的材料最丰富。在我国的许多古文献中有着台风、洪水、旱灾、冰冻等一系列自然灾害的记载。以及太阳黑子、极光和

彗星等不平常的现象的记录。"《方志时期》中云:"我国地方志有五千多种。这些地方志,除仪器测定的气候记录外,对于一个地区的气候提供了很可靠的历史资料。"《结论》中云:"对于中国气候的发展史,中国的文献是一个宝库,我们应当好好地加以研究。"

竺师在这论文中的确是细致地、严肃地、科学地发掘和使用这些宝贵资料的。竺师论文,文字清丽典雅,引人入胜,可读性强,给人以艺术享受,读之怡然,手不释卷。不像有些文章,有的诘屈聱牙,有的累赘芜杂,要人硬着头皮读下去。这是次要的,但要使其科研成果发挥更大作用,却是必须注意的。

这篇论文称其属于社会主义学术范畴的,初步也提两条:

一是:从内容论,竺师的古气候学是研究到它的世界性的。在这对内搞活、对外开放的时代,不仅经济政策如此,学术界也应有此胸襟。竺师看到:"我国气候在历史时代的波动与世界其他区域比较,可以明显看出,气候的波动是全世界性的。虽然最冷年和最暖年可以在不同的年代,但彼此是先后呼应的。关于欧洲历史上的气候变迁,英国布鲁克斯是 20 世纪前半期最有成绩的作者。我们把所制的公元 3 世纪以来欧洲温度升降图与中国同期温度变迁图作一对照就可以看出,两地温度波澜起伏是有联系的。"从方法论,采用现代最新科学方法与"新发现"作为旁证,论证运用"物候材料来做古气候研究是一个有效的方法。""本文主要用物候方法来揣测古气候的变迁。物候是最古老的一种气候标志,用^{18}O和^{16}O 的比例来测定古代冰和水的古气温是 1947 年 W. Dving 的新发现,而两种方法得出的结果竟能大体符合,也证明了用古史书所载物候材料来做古气候研究是一个有效的方法。"从目的论:竺师的学术研究重视三个面向,"我们若能掌握过去气候变动的规律,则对于将来气候的长期预报必能有所补益。"

二是:竺师论文的思想体系不是属于封建主义、资本主义,而是为社会主义服务的。"我们若能以马列主义、毛泽东思想为理论指导,贯彻'古为今用'的方针,充分利用我国丰富的古代物候、考古资料,从古代气候研究中作出周期性的长期预报,只要努力去做,是可以得出结果的。"

称其为新学科的典范,也是有理由的。

一是:竺师"虚怀若谷",对新学科建立的高度负责的精神,使人感动。

"本文的研究,仅仅是一个小学生的试探,试图窥探中国的悠久气候史。在中国这样辽阔的面积上和五千年这样悠久的岁月里,人们易于在浩如烟海的二十四史和五千多部方志中找不出头绪而有所迷失。因此,误解和矛盾是难免的,特别在考古时期和物候时期所提的事实,尤其如此。"

二是:古今、中外、文理,牵涉面广。竺师博学多能,许多学科都能了如指掌。如:考古时期,涉及半坡村遗址发掘报告:"这个遗址是属于仰韶文化(用^{14}C 同位素测定 5600 — 6080 年前),并假定说,因为水獐和竹鼠是亚热带动物,而现在西安地区已经不存在这类动物,推断当时的气候必然比现在温暖潮湿。"物候时期,涉及文字学,等等:"周朝建立,国都设在西安附近的镐京……当时官方文件铭于青铜,后写于竹简……方块字中如衣服、帽子、器皿、书籍、家具、运动资料、建筑部分以及乐器等名称,都以'竹'为头,表示这些东西最初都是用竹子做成的。因此,我们可以假设在周朝初期气候温暖可使竹类在黄河流域广泛生长,而现在不行了。"方志时期,涉及英国物候记录及中国的各种诗文、史书、日记、游记等。"英国物候的最长记录是诺福克马歇尔家中五代子孙继续观测的记录。从公元 1736 年开始直至 1925 年,计 190 年之久。初春银莲花开花,在公元 1891—1925 年期间要比公元 1751—1785 年早开 21 天之多。可知英国 20 世纪初比 18 世纪温暖得多。""这两本书(指《袁小修日记》及谈迁《北游录》),详细记载了桃、杏、丁香、香棠等春初开花的日期。从这两个人的记载,我们可以算出袁小修时日春初物候与今日武昌物候相比要迟 7 天到 10 天,谈迁所记北京物候与今日北京物候相比,也要迟一二星期。更可注意的是,17 世纪中叶,天津运河冰冻时期较今日为长。"等等。探赜索隐,相互辉映,真有手挥五弦,目送飞鸿之趣。

综上所述,从而得出初步结论:在近五千年中的最初二千年,即从仰韶文化到安阳殷墟,黄河流域大部分时间的年平均温度高于现在 2℃左右。1 月温度大约比现在高 3℃ — 5℃。与今日长江流域相似。后三千年,有一系列的冷暖波动,每个波动约历 400—800 年,年平均温度变化范围为 0.5℃－1℃。此一结论获得国内外科学界的重视。

国内学者如胡厚宣研究甲骨文发现:"安阳人种稻,在第二个月或第三个月,即阳历 3 月份开始下种;比现在安阳下种要到 4 月中,大约早 1 个月。""在武丁时代的一个甲骨上的刻文说,打猎时获得一象。表现在殷墟

发现的亚化石象必定是土产的，不是象德日进所主张的，认为都是从南方引进来的。”有其贡献。但就古气候学的成就来说，历史之久，方面之广，开掘之深，是难与并提的。

竺师“发表之科学论著近三百篇，包括台风研究、季风研究、农业气候、气候变迁、物候学、中国区域气候与科学史等”①，这暂不论，就其治学方法、治学精神与治学目的，启发新学科的建立，实开无穷法门。而研究古籍，吸收古籍中所提的资料，为新学科的建立服务，这是大有可为的。源远流长，波澜壮阔，可以发展成为一个新的学派、新的学术，这不仅是中国也是世界学术界中一大任务。那么，抱残守缺地研究古籍，显得有些渺小了。

竺师云：“我国古代书籍中蕴藏着非常丰富的科学资料，正等待我们去发掘，解放以来从事于专书研究的人已日渐增多，如《墨子》、《管子》、《禹贡》、《吕氏春秋》、《齐民要术》、《黄帝内经》等已各有专著出版。”②又如《十三经注疏》、各史《天文志》、《律历志》、纬书、类书、《开元占经》以及《大藏经》、《续藏经》、《道藏》等也还是一个矿藏，有着丰富的资料可以发掘。

热烈盼望党政领导、海内外学者、出版社以“竺学”为标样，发扬“求是”精神，开拓研究中国古籍的领域，让我们为促使众多的具有中国特色的社会主义的新学科发展而携起手来，共同努力！

1985 年 10 月初稿　1986 年 2 月修改

（原载《竺可桢诞辰百周年纪念文集》，浙江大学出版社 1990 年 2 月出版）

---

① 宋晞《竺可桢》，《国立浙江大学》第 129 页。台湾浙江大学校友会印。

② 《竺可桢日记》1939 年 12 月 26 日。

附　录



一、竺可桢先生的两封信

琢如吾兄道鉴：

别来倏将两载，日前得三月七日惠书，承示各节，至感至感。院中为中国科学史事曾召集京中对于科学史有兴趣的人士开过一个座谈会，拟先约二三人搜集图书材料、编辑中国科学史资料丛刊，广征各方人士投稿。本年度尚得召集一次较大规模会议，俟定期以后再当奉知。为搜集科学史资料事，操南似为适当之人选。西文方面，已约现在协助李约瑟著中国科学史之王铃。李书约卅万字，不久可以脱稿，拟请吾兄转达操南寄一自传、简历及过去著作单来，以备提出予人事处。渠在浙大目前之职位及薪给亦望示知为荷。此颂

敬礼

弟竺可桢顿首

三月十七日

操南先生惠鉴：

一日来书及自传已收到，已转人事处。科学院在编译局下，将作搜集中国科学史工作，拟请专家为文编辑一不定期刊物，拟名为中国科学史资料丛刊，在编译局中设置二三编译员，与各科专家取得联系，征集稿件分发与适当人审查，并作编译工作。同时在京可搜集中外图书。科目以天文、数学、地学、生物、营造、水利、医药、物理、化学等自然科学为限。足下如愿来院做编辑工作，此间俟人事处调查无问题后即可任用。但大学方面必须结束课

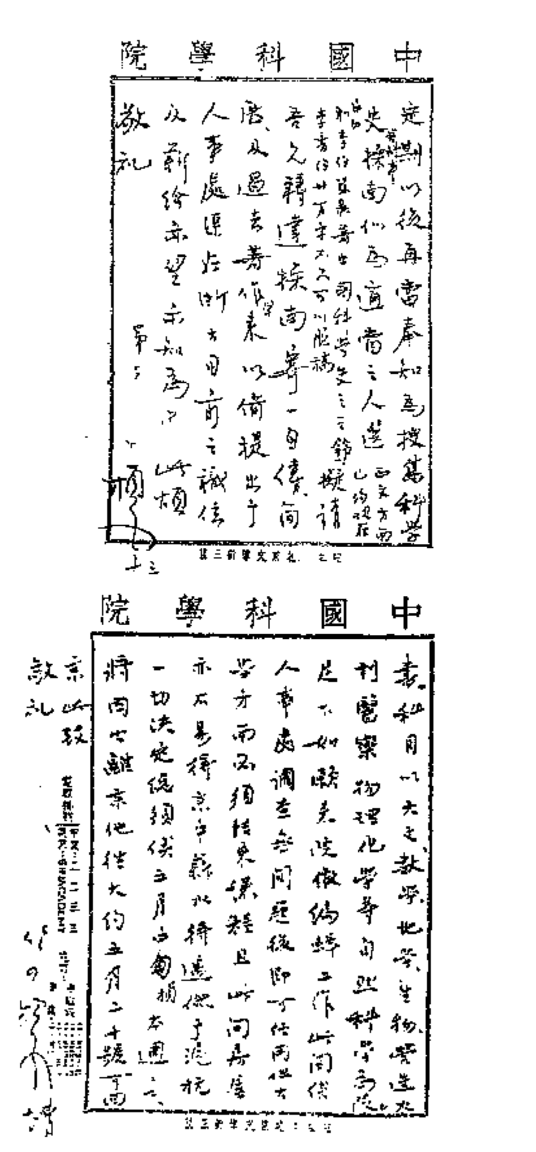
程，且此间房屋亦不易得，京中薪水待遇低于沪杭，一切决定总须俟五月中旬。桢本周周末将因公离京他往，大约五月二十号可回京。此致

敬礼

竺可桢顿首

四月九日

注：后因校系不允，调动作罢。



中國科學院

中國科學院

中國科學院

中國科學院

二、2000年版《历算求索·后记》

余自弱冠即耽于文史，兼善数理。后负笈浙江大学，亲聆藕舫（竺可桢）校长教诲，并得琢如（钱宝琮）、彦威（缪钺）诸名师指点，耳提面命，始知中西交融，文理渗透，方能左右逢源，修成正果。数十年来，奉此为信条，乐此而不疲，虽不能至，心向往之。举凡《诗》、《骚》探索、《水浒》演绎、《红楼》笺释，以及天文律算、诗词小说等无不问津。其中《史记》、《汉书》有关历法天文算术诸篇，号称难治，而余则尤情有独钟也。自青春年少至耄耋老翁，暑往寒来，不敢有所倦怠，偶有所得，即有所记，日积月累，渐成篇章，孜孜矻矻，积有百十万字矣。

1995年10月，余赴河南郑州参加浙大校友聚会，转赴开封参观。回杭不久，又去建德梅城参加《水浒》学术研讨会。接踵连三，加之旅途劳顿，古稀之躯，渐感体力不支。同年12月，去浙医一院求治，诊断为直肠癌，二竖造孽，亲友震惊。12月26日，割除直肠22公分，手术顺利。当时因体质虚弱，没有考虑化疗。1996年春，即出院回家休养。家属亲友一再告诫余告别书斋颐养天年。无奈余读书成癖，无法割爱。自感余日无多，时不我待，笔耕著述，一如既往。屈子《离骚》谓："汩余若将不及兮，恐年岁之不吾与。"余有所感也。然毕竟年事已高，岁月不饶。只能集中精力整理《史记》、《汉书》历算诸篇。夜以继日，耗时一年。集成《历算求索》一书，共约卅余万字，毕生精力殚绝于此。而余有关天文历算的研究心得，还有大量文稿未及整理，然时不予余，噫唏！

拙稿《历算求索》由本校学者陈桥驿、田志伟两位教授推荐，复经杭州大学学术著作出版基金委员会讨论通过，出资二万九千元，给予资助出

版。毕生心血，终有付梓问世之日，虽沉疴积疾在身，亦觉神清气爽，前景无限灿烂。为保证书稿质量，出版社提议将《历算求索》书稿交由中国科学院自然科学研究所何绍庚教授和南京紫金山天文台张培瑜教授两位专家审读。评价甚高，一致肯定。1998 年 1 月 20 日，业师王淦昌院士欣然命笔题签作序，谓拙作"探赜索隐，纠谬发覆，提出新解，为海内外学人所注目"。

1997 年 3 月，余终因思虑劳累过度，复卧病于浙医一院。拙稿诸数学公式的核算，只能托付小儿刘文涵用计算机核对；书中插图，请儿媳周丽苹帮助描摹加工；而《史》、《汉》原文的复核、打印、校对等杂事奔波，则由长女刘文漪、次女刘文澜、婿汪建中协理。骨肉亲情，至善至美，余生可慰矣。

是为记。

刘操南　口述
朱宏达　笔录

三、寂寞研绝学　豪情缀华章

2000多年前，汉太史公司马迁著《史记》，自谓"欲以究天人之际，通古今之变，成一家之言"。所谓"天人之际"、"古今之变"，其范畴略近于今之"自然科学"和"社会科学"。学术发展的初期，学科门类没有如今人分得那么专细，加上天授君权、天人合一等哲学思想的影响，认为自然的一切现象都是社会政治的曲折反映，而社会政治的一切行为也必然导致自然界出现某些相应的征兆。通晓自然和社会科学的学者就可以通过对这些征兆和现象的分析，向统治者提出改善国政的办法，甚至可以借此严厉批评国君的过失行为。随着学术的发展，学科门类日益繁多，学者以个人之力通晓一切学科的可能渐趋困难，再加上世俗和统治者多从功利出发而偏爱一些经世致用的学问，纯粹的学术少人钻研，遂使儒有"专"家而学罕"通"才。虽然如此，太史公提出的"究天人之际，通古今之变"的治学精神仍在一些学者身上体现着，尽管香火幽微，总是缕缕不绝。

山道幽幽，但毕竟也时有足音坚定地响起。

本世纪30年代，国立浙江大学校长竺可桢教授深感长久以来我国学术研究之弊，提出"学贯中西、文理渗透，博大精深、开物成务"的方针，倡导"实事求是"的学习风气和治学精神，为振兴学术擂鼓张帜，并身体力行，为老浙大树立了优良的传统，造就了一大批出色的"通才"。

今年已82岁的刘操南教授便是这一大批出色"通才"中的一个。

岁尾年初的一天下午，我们依约前往拜访刘先生。先生已于1988年退休于杭州大学，两年前身患癌症，数月卧床，少人接谈，身困心郁。闻说我们来到，欣然而起，精神振铄。

刘先生字肇薰，号冰弦，垂髫人塾，读“四书”、《诗经》、《尚书》、《左氏春秋》等典籍，打下了坚实的古代文史基础，并由此培养了对文史的志趣。曾入之江大学土木系，复入浙江大学主修中国文学，在竺可桢倡导的学风和本人志趣的推动下兼修文理两科。于地学通论、物理、微积分、地理学史、春秋三传、《史记》、《汉书》、唐宋诗文、文字训诂等学科典籍无不博览。他从钱宝琮教授受天文历算之学，从缪钺教授习词章文史之学。他以后的治学特色也在此时显露端倪：中西交叉、文理渗透，考据、义理、词章三者兼顾。

刘先生学识渊博，然大部分著作尚未发表，书房内积稿盈柜，世人对他的了解是极为浅表的。同时，他所钻研的学问如天文历算之学涉及文理交叉，偏重一方的读者很难读懂他的著作，能继承他的学识并深入研究者更是寥若晨星。幸而，学术地位的确立并不是以其在社会上的“知名度”为标准，先生的“冷门”绝学在中国庞大的学术体系中依然处于一个重要的位置。1996 年 5 月，国务院召开“夏商周断代工程”会议，正式启动夏商周断代工程，刘先生的天文历算之学便大有用武之地。中科院自然科学史研究所何绍庚先生在审评先生的《历算求索》一书时说：“刘教授的专著可谓正逢其时，其中通过对三统历术、岁星纪年和《汉书·律历志》‘世经’一篇的深入研究，提出问题并排出古代史年表，这对于‘夏商周断代工程’，当有重要的参考价值。”

刘先生对中国古代的天文历算之学的贡献可以从三个方面说明之。一是天文学和占星术。这两门学科的起源可以说是同步的，后来分道扬镳，而天文学最后把占星术抛弃了。对于天象如太阳、月亮以及其他恒星、行星在天球上所占的位置、运行轨道和地球上四季的变化等，两门学科都有观察和测量，这些记录史不绝书。区别在于天文学家将观测到的天象进行分析后制订出历法，用以指导农业生产，其著述多存于正史的《天文志》、《律历志》和其他专著中；而占星术家则喜欢把天象与人间的社会、政治联系起来，相信冥冥之中有神灵存在，天象的变异是预告人间的吉凶祸福。刘先生对这两门学科进行了综合研究，在《略论中国古代历算中的哲学和数学的神秘主义色彩》一文中，刘先生以科学的态度分析了这两门学科中存在的科学性和非科学性成分，辨明精华和糟粕，实事求是地肯定了占星术中存在的合理成分以及它对天文学的贡献。二是对于中国

历学发展史和历术算释的研究与著述。对于今人来说，地球绕太阳运转、轨道成椭圆形等知识已不是新鲜事。但古人对于太阳和月亮以及五大行星运行的观测和认识是有个过程的。初时认为运动是等分的，后来则认识到是不等分的。对不相等的观测，初则运用等间距二次内插法、不等间距二次内插法，到郭守敬作《授时历》时，设立三次差内插法进行计算，计算趋于精密。刘先生对各史中的历志循次做了不少算释工作，撰有《祖冲之〈大明历〉改易古历算释疏证》等论文。三是做了一系列古算校释考订工作。中国古代典籍的历史、诗文著作中多有天文历算方面的描述，对这些描述的正确理解必然有助于对原文的理解。比如对屈原生年确定，王逸、朱熹、郭沫若等均有不同理解。刘先生不盲从任何一家，而是从历算入手详加考订，最后确立自己的观点。又如对于圆周率的运算，刘先生比较了祖冲之和赵友钦的不同方法，并与电脑计算进行比较，从而列出了两个运算的公式。这样的计算应是中西古今历学综合交叉计算论述的范例。这类疏证、考订的论文都收在先生的专著《古籍与科学》中。沈康身教授读后高度评价该书："我国往时天算之学都用古汉语写，今之学者句读之尚不易，遑论通其实义。刘著行文干净利落、笔墨酣畅、词气委宛，读其文即能通其意。"英国的李约瑟博士在撰写《中国科学技术史》时就大量引用了该书中的研究成果。

刘先生不仅擅长理性之考据义理之学，同时感情极为丰富，善于吟咏，每有感辄发，或为诗赋，或为小说弹词，多言人所未言，磊磊出尘，他早岁读书之余，不时出入书场、庙会，对江湖艺人的演唱极感兴趣。后来阅读话本、拟话本和通俗小说，乃悟明清长篇章回小说，实源自茶馆讲唱，章回小说成篇以后，一方面学人于书斋读之；同时，其原有故事尚在民间继续流传、演变，是循着讲话——小说、小说——说书、说书——小说这样一条线索反复演进的。刘先生认为这是通俗小说创作和再创作的一条宝贵经验。在作理论探索的同时，刘先生往往忍不住感情的激烈冲荡，创作（或与人合著）了不少章回小说，如《诸葛亮出山》、《武松演义》、《青面兽杨志》、《红楼梦弹词开篇集》、《水泊梁山》等。日本波多野太郎教授谓其《红楼梦弹词开篇集》"恰似朗诵红楼梦子弟书，缠绵绯恻，如泣如诉，真乃江南水磨调也"。

刘先生诗词创作甚勤，自辑有《揖曹轩诗词稿》，多言志寄托之章，少

吟风弄月之调。其忧国爱民之怀，匡时济世之心，溢于言外。早年诗作多长篇巨制，如《黄山吟三十五韵》、《寒夜访贫农斯林亚》、《柯溪坞记行五百字》、《张紫峰吟长见示五泄吟百韵长篇，赋此呈政》，辞气磅礴，情满胸廓，读之令人激荡。《寒夜访贫农斯林亚》是一首长篇叙事诗，记述贫农斯林亚从做童养媳，到不堪忍受婆家虐待而出逃，到后来翻身等的苦难经历，读之气为之结，情为之抑，几欲入纸揪出其歹性婆婆而痛揎之。而《张紫峰吟长见示五泄吟百韵长篇，赋此呈政》描绘五泄飞瀑，奇幻瑰丽。"泄泄似玉龙，玉龙何夭矫。翻腾从天下，幻作登云道，亦如织女机，千丝垂冥杳。……亦如鲛人宫，飞珠溅琼瑙。冰雹声喧阗，骤疑昆柱倒。……或骈若相从，或蹩若相挠。或舞若蛟龙，或踞若虎獠。或如走旷兽，或如开笼鸟。或如老衲滞，或如素娥姣。……"文思如飞，不同凡响，晚年恭逢盛世，词章亦多新调，而豪情竟不减少壮，如"缘何射虎拿龙手，只合小楼细品茶"，"激扬文字千秋业，浩荡江湖万里心"，"日写三千斜草字，几曾两眼向钱看"。身虽衰靡，而诗心无一丝衰颓之气，骂"官倒"之诗，分明可见刘先生横眉怒目之状："官书一纸挟皮包，洒洒洋洋欲自豪。苍蝇嗡嗡难拍尽，大虫拦路待开刀。"其忧国爱民之心，令人感动："垂老缘何伴苦吟，优思倒爷作官箴。多情最是三更梦，犹系苍生未了心。"

长长的三个小时，刘先生滔滔不绝，欢然晏然。他博闻强记，每谈及一事，便言某材料某照片在某处，令其子取出，一无差失，曾谈及一生情状，尤其是遭到不公正之对待，皆能豁然待之，笑而释之，言"不放怀又有何益"？襟怀一如学问，博且深矣！后来我又去过两次，求教一些诗文方面的问题。先生皆能尽其所能，诲之不倦。

撰写此文之际，突闻刘先生仙逝，嗒然若失。回思接谈之欢状，犹在目前，宁不悲痛？先生博学，岂能以一文尽之？惟以志敬意并表纪念而已。

景迪云

（原载《浙江画报》1998 年第 4 期，"浙江现代文化名人"专栏）

四、刘操南先生学术简介

刘操南先生，字肇薰，号冰弦。1917年12月13日生于江苏无锡。早岁入塾，诵《四书》等传统经典；后入中学，习英语及化学、数学等现代科学知识。1937年考入国立浙江大学史地系。抗战时随校西迁，至宜山转读中国文学系。1942年以优异成绩毕业并留校任教。1952年高校院系调整，至浙江师范学院，1958年并入杭州大学，遂在此任教终生。历次政治运动尤其是"文革"中，遭受冲击，多所磨难。浩劫过后，精神焕发，全力投身教学、科研和社会事业，承担大量社会工作，先后任浙江省政协文史委员会副主任、省政协委员、杭州市人大代表、省诗词学会副会长、中国科技史学会会员、中国数学学会会员等数十项，主编刊物和著作多种。真诚其事，鞠躬尽瘁。终因积劳成疾，于1998年3月29日逝世。

刘操南先生一生博闻强记，精勤学术，学兼文理，由博返约，特点突出，造诣独到。早年即有"大师"之称，晚年更有"绝学"之誉。其治学领域和成就主要在下几个方面：

一、天算之学

此为刘先生贯穿终生、用功最勤、造诣高深之学。其代表性成果荟编于《古籍与科学》和《历算求索》[①]。其重点约在三个方面：一是天文学与占星术。这是两门既相对独立又密切关联的科学，由于其材料大多保存

---

① 刘操南：《古籍与科学》，哈尔滨师范大学《北方论丛》编辑部编辑出版，1990年10月第1版；《历算求索》，浙江大学出版社2000年8月第1版。

于古史之《天文志》、《律历志》、《五行志》及学者专著中，今人已很难读懂，非学贯古今文理兼通者不能办，而刘先生正是这样的学者。他的研究，先综合考察、整体认识，而后区别对待，具体分析，进而“观其会通”，辨其精华与糟粕。二是历学史与历术算释。大学时代就有论文发表，其后又对历代正史之历志和历书进行梳理和算释，积稿成山，造诣独到。三是古算校释考订。在进行古算文献整理的同时，对其算题算术进行考核订正。这些皆非常人所能做到。故其研究受到相关领域专家学者高度评价，并被李约瑟博士吸收入《中国科学技术史》。

二、创作之学

主要是通俗文学的再创作。将专家学者一民间艺人一当代读者与古代文学一曲艺底本一现代通俗小说两条线索交织融合，与艺人合作，推陈出新，刘先生于此独辟蹊径，创获巨大。已出版的有《武松演义》(25 万字)、《青面兽杨志》(20 万字)、《诸葛亮出山》(24 万字)、《水泊梁山》(41 万字)；此外如《祝家庄演义》、《林冲演义》、《宋江演义》、《三打祝家庄》、《关胜伐梁山》、《呼延灼伐梁山》等，各有十几万至几十万字不等的稿本。其中《武松演义》影响最大，自 1959 年初版后，先后多次增订、再版、借版，印量不计其数；《水泊梁山》则为独力之作；《水浒新传》惨淡经营数十年，已完成 100 万字(计划约 150 万字)，是其关于水浒传的集大成之作，惜乎时不多予，其功未竟。

三、经史之学

经学方面，举凡《易》、《书》、《春秋》、《礼》、《乐》诸经以及经学史旁及诸子，各有论述；而于《诗经》用力最勤，成果亦多，有《诗经探索》①一书。其研究能综合运用文理多学科优势审察问题，往往视角独特，发人所未发。史学方面，最可称道的是《史记春秋十二诸侯史事辑证》②，此书前后历时近四十年，沟通左(丘明)、(司)马(迁)，融会经史，旁及百家，考详事实，明其义理，叙述有节，法度谨严，其贡献非止一端，受到专家学者交口

① 刘操南：《诗经探索》，浙江大学出版社 2003 年 8 月第 1 版。

② 刘操南：《史记春秋十二诸侯史事辑证》，天津古籍出版社 1992 年 9 月第 1 版。

称赞。另对陈汉章著述的研究，也已成文20余万字。

四、文艺之学

一是诗词研究，《诗经》为其大宗，已见上述。此外的诗词研究涉及古代、现代和当代。能融解释、分析、鉴赏于一体，揭示创作奥秘，示范吟诵要领。由于自身长于旧体诗词创作，故能手眼独到，金针度人。特别是在屈原及其作品研究方面，撰文50余篇，拟编成《楚辞考释》。其研究能够运用天文历算等学识发为新说，从历史、地理、文字、音韵、名物，训诂等方面进行解读，给人启发良多，联系作者命运、性格进行讲解，情动于中，感人至深。二是小说研究。《水浒传》和《红楼梦》是其大宗。关于《水浒传》，生前曾编有《〈水浒传〉论丛》（约25万字，未出版）。其研究主要在文本及其作者两个方面，前者涉及成书、版本、情节、人物、思想内容和艺术特色等；后者则注重通过实地调查、文物鉴定等得出独到结论。关于《红楼梦》，也曾编有《红楼梦论丛》（约25万字，未出版），其研究开始甚早，而红楼人物一直是其重点。特别值得称道的是《〈红楼梦〉弹词开篇集》和《桐花凤阁评〈红楼梦〉辑录》二书①的编著。前者搜集、整理历数十年，共收集弹词开篇222首，并撰有《序》和长篇《前言》，应为《红楼梦》弹词开篇搜集和研究第一人；《桐花凤阁评〈红楼梦〉》，目录家虽知其名，然罕见其书。刘先生于1977年获睹此书，识其价值非常，乃"就馆迻录，阅时三月，得二十余万言。"成《桐花凤阁评〈红楼梦〉辑录》一书，并撰写多篇论文予以推介。是全面辑录和研究《陈评》的第一人。三是曲艺研究。学术性研究和作品搜集整理并行兼举。前者包括叙录、论述、考证、评论和鉴赏等；后者包括古籍整理、作品搜集和艺人演出记录整理等。如《〈秘抄白蛇奇传〉三十二集点校》（约130万字）、《评话集锦》（约15万字）、《弹词集锦》（约15万字），此外还有《弹词片羽》、《评话一勺》、《文龙归汉》等等。四、戏曲研究。既有文学史性质的概论，也有专题性的研究和赏析，涉及到不同时期多个剧种。五是散文研究。主要是历史散文和游记散文，前者多

---

① 刘操南：《〈红楼梦〉弹词开篇》，学苑出版社2003年5月第1版；《桐花凤阁评〈红楼梦〉辑录》，天津人民出版社1981年10月第1版。

集中在西汉尤其是诸帝诏令；后者则以《古代游记选注》①为代表，是不可多得的古代游记选本。六是文学史与作品选编著。有文学通史，如上世纪四十年代编写的《中国人民文艺史话书稿》，也有断代史，如《先秦文学》、《元代文学》、《元明清小说》等；还有作品选，如《国文选释》、《先秦——南北朝文学作品选讲》、《高中文学》等。

五、词章之学

刘先生于诗词文赋等写作，莫不得心应手，勤于从事，尤长于旧体诗词，一生创作总量应在万首以上，《揖曹轩诗词》②所收（诗词 1041 首，联 85 副）仅为其部分。其诗七言律、绝最多，五言次之，此外歌、行、谣、古等诸体皆备；自绝句至六十韵者皆能挥洒自如，技艺纯青。其诗"爱国忧民"，能将个人情志与时代社会相关切，有"史诗"之风。怀抱高洁、情志深远，艺法娴熟，风格朴健，允为大家。有"长歌慷慨动苏杭，冠冕江南灿国光"之誉。旧体文方面，刘先生生前曾自订《揖曹轩文集》，收文达近 30 万字，至今尚未出版。

以上只是简要介绍，挂一漏万。刘操南先生一生频遭世变，生涯多艰，文稿多有散失，保留至今者仍有 1500 万字以上，这在手写（算）时代，殊可惊叹！其学涉及天文学、历学、数学、经学、史学、文学、文献学、民俗学、文化学等众多领域，文理博通，东西兼融，境界阔大，造诣专深，求真务实，尚质致用。其博大精深，并世鲜及。刘操南先生还是一位有着坚定学术精神的学者，他曾多次谈到对竺可桢等师长学术精神的服膺与秉承，并将"竺学"概括为"学贯中西，文理渗透，博大精深，开物成务"十六字③。并自述说："……聆藕舫校长、琢如、彦威诸师之训诲，知为学之须由博返约也。中西交叉、文理渗透；而考据、义理、词章三者兼顾。学者不徒博学、审问、慎思、明辨、笃行；且须深究自然科学与社会科学之规律，开物成务，以富国利民。"④如果

① 刘操南、平慧善：《古代游记选注》，上海古籍出版社 1982 年 7 月第 1 版；台湾建宏出版社 1996 年 1 月初版。

② 刘操南：《揖曹轩诗词》，西泠印社 2002 年 11 月第 1 版。

③ 详见《发扬求是精神，开拓研究中国古籍的领域，促使建立众多的具有中国特色的社会主义的新学科——简称"竺学"蠡测》。收入《古籍与科学》。

④ 刘操南：《古籍与科学》卷首《自序》。

我们将刘操南先生全部学术称之为“刘学”的话，则其在直接性上正是对“竺学”的传承，同时也是对东西方传统和现代学术精神的借鉴与发扬。这种学术精神当是刘操南先生一生对学术、对社会赤诚投入，无私奉献，九死不悔的根本原因和动力之所在。受业陈飞谨述。

二〇〇八年七月

五、刘操南先生年谱

刘操南父亲刘宗沅，字富源、叔良，五牧刘氏宗谱第26世。

刘操南(1917.12.13—1998.3.29) 教授、作家，一名汉钟，字肇薰，号冰弦、冰絃，江苏无锡市人，五牧刘氏宗谱第27世。妻尤冰清(1917.3.10—2007.10.13)，江苏无锡人，1938年毕业于江苏省立蚕丝专科学校。

1917年(民国6年) 1岁

1917年12月13日生于江苏无锡南门外大窑乡刘源昌号。祖上为烧窑的民族手工业主。

1923年(民国12年) 7岁

入私塾，读《四书》、《毛诗》、《尚书》、《左氏春秋》等典籍。

1929年(民国18年) 13岁

早秋入无锡南门外花园弄正业小学读六年级。

1930年(民国19年) 14岁

9月入无锡南门外培南初级中学。

1931年(民国20年) 15岁

考入无锡县立初级中学。

1933 年(民国 22 年)　17 岁

12 月毕业于无锡县立初级中学(现无锡市第一中学),甲戌春季级。

1934 年(民国 23 年)　18 岁

1 月,发表《四边形之研究》(无锡县立初级中学甲戌春季级毕业纪念刊,54—76 页,无锡协成印务局)。同时发表 6 首诗词。此为目前发现最早的文章和诗词。

因无锡高中无春季班,遂考入江阴励实高中。7 月转学回无锡辅仁高中。

1937 年(民国 26 年)　21 岁

7 月,毕业于无锡辅仁中学。

8 月,以第一志愿考入国立浙江大学史地系(上海三大学联合招生),9 月赴杭州蒲场巷入学,当月下旬随全体新生迁至临安于潜县西天目禅源寺浙大大一分部读书,选费巩为导师。冬去上海。

1938 年(民国 27 年)　22 岁

2 月,考入之江文理学院土木系,读书于上海博物院路广学会大楼(慈淑大楼)。

8 月,浙大中国文学系成立,应在上海的浙大同学相邀回浙大。由于抗战转经香港、广州湾抵广西宜山,转入该系读书,次年随学校迁至贵州遵义。求学期间家中经济资助断绝,仗课余抄写讲义、在遵义县中学授课维持生计,以完成学业。

1940 年(民国 29 年)　24 岁

2 月,随国立浙江大学从广西宜山迁至贵州遵义湄潭,前后 6 年。

《费巩日记》摘:

一九四〇年三月十六日:午后三时文学院开师生谈话会……刘操南认为师长对学问之切磋、道德之砥砺、疾病之扶助尚少注意。

一九四〇年六月二十七日:刘生操南来访,此生笃实有君子风,想系闻余关念,故来相访,亦感召之力也。

一九四〇年九月二十日：晚刘操南来谈云，读书之法分三步：首事考据俾知时代背景及身世行为，次以今人目光论古人学说，卒以古人学说之颠扑不破者提炼出之云云。余劝以勿太泥古，戒附会，宜活泼，勿太道学气，处事待人则以中庸之道。

1941年(民国30年)　25岁

4月，《浙大学生》在遵义复刊，担任《浙大学生》总编辑。撰写《中国文学系概况》及《浙大学生》复刊第一期复刊辞。

《竺可桢日记》第一册(人民出版社，1984年1月，第一版)第516页载：

一九四一年六月十五日星期日　[遵义]晴……刘操南来，刘现为《浙大学生》之总编辑，近得政府每月四百元之津贴始能恢复出版。第一期稿已收齐，不日向贵阳中央日报社付印矣。刘谓本校学生分二派：一为埋头苦读，不问外事之学生，一则专门喜弄笔墨，自命为前进之学生，此辈不切实际，言论空泛，两者俱失云云。……

《费巩日记》摘：

一九四一年一月九日：刘操南来受教，教以安眠之法，及发展个性，纠正偏失之道。

1942年(民国31年)　26岁

6月，毕业于国立浙江大学文学院中国文学系(遵义湄潭)，获国立浙江大学首届中国文学学士学位，受竺可桢校长青睐，聘任留校担任助教，执教终身。求学期间，成绩优良获多次奖学金；因常为同窗及学生讲《红楼梦》等文学作品，组织新文艺学会，人称“刘大师”。

10月，发表《〈海岛算经〉新解》，由国立浙江大学印行。

11月，发表《周礼“九数”解》，载《益世报》(渝版)，第19期，文史副刊，4版(民国31年11月10日)。

12月，发表《〈海岛算经〉源流考》，载《益世报》(渝版)，第21期，文史副刊，4版(民国31年12月10日)。

1943年(民国32年)　27岁

4月8日，发表《诗"定之方中，作于楚宫；揆之以日，作于楚室"解》，载《益世报》(渝版)，第30期，文史副刊。

5月6日，发表《读〈左传〉孔疏》，载《益世报》(渝版)，第32期。

5月15日，发表《说太阳远近》，载《东方杂志》，商务印书馆，第39卷第5号。

5月20日，发表《诗"东有启明西有长庚"解》，载《益世报》(渝版)，第33期，文史副刊。

6月30日，发表《说太阴盈亏》，载《东方杂志》，商务印书馆，第39卷第8号。

7月1日，发表《七月流火说》，载《益世报》(渝版)，第36期。

7月15日，发表《张衡〈灵宪〉校记》，载《益世报》(渝版)，第37期。

7月30日，发表《天柱神话》，载《东方杂志》，商务印书馆，第39卷第10号。

8月12日，发表《牵牛织女辨》，载《益世报》(渝版)，第39期。

9月15日，发表《公孙龙子之白马论》，载《东方杂志》，商务印书馆，第39卷第13号。

10月30日，发表《中国代数名著〈益古演段〉评介》(署名：刘冰弦)，载《东方杂志》，商务印书馆，第39卷16号，第33—36页。

发表《释权衡》，载齐鲁大学《斯文》半月刊(期数不详)。发表《屈原生年说》，载《真理杂志》，1943年第1卷第3期。另著《重差术及测定日距方法》等文。

《竺可桢日记》第二册(人民出版社，1984年1月，第一版)第679页载：

> 一九四三年五月九日星期日　[渝]晨闷热，阴。蟋蟀鸣。倭寇犯湖南安乡。……阅《文史》副刊卅期刘操南《诗"定之方中，作于楚宫"解》。

第762页记载：

> 一九四三年六月十一日星期日　[遵义]晨昙；午后阅刘操南所著《重差术及测定日距方法》一文……午后睡一小时，刘操南以所著《重差术及测定日距方法》一文交阅。

《费巩日记》摘：

一九四三年六月十日：操南来访，谈至将近十时始去，谓其父兄盼其富贵，不欲其从事学问，甚懊恼。余劝以勿必置怀，中国社会本教人势利，不能效苏秦之扬眉吐气，即当吾行吾素，勿为物役，勿必适人之适。

1944 年(民国 33 年) 28 岁

1 月 30 日，发表《贾宝玉的烦恼》(署名刘冰弦)，载《东方杂志》，商务印书馆，第 40 卷第 22 号，第 56—60 页。学界认为"这是当时分析贾宝玉思想性格的文章中分析得比较全面而深刻的一篇"(《浙江省哲学社会科学志》第 180 页，浙江人民出版社)。

出版《数学难题新解》(该书写作于 1938 年农历四月)，上海经纬书局印行，104 页。

发表《说天地》，载《东方杂志》，商务印书馆，第 40 卷第 22 号。

在国立浙江大学"北斗"墙报上发表有关天文历算文章多篇，由土木系助教任雨吉介绍参加校天文学会。秋季任永兴分校先修班国文教师。

1945 年(民国 34 年) 29 岁

任国立浙江大学永兴分校大一年级国文教师，组建新文艺学会。

1946 年(民国 35 年) 30 岁

9 月，随国立浙江大学由贵州迁返杭州。冬由土木系助教任雨吉、数学系助教金福临介绍参加科学工作者协会。

1947 年(民国 36 年) 31 岁

春回无锡结婚。妻尤冰清，无锡人，生于 1917 年 3 月 10 日，江苏省立蚕丝专科学校毕业，时在江苏省大有蚕种场任技术员。

10 月，代撰《故国立浙江大学学生自治会主席于君子三墓记》，国立浙江大学全体同学敬立，附：墓联、挽联各两条。(1990 年 12 月 20 日又重立碑，于子三烈士墓位于杭州凤凰山万松岭南麓山坡上，现为省级文物保护单位。)

12 月，国立浙江大学印行《九章算术注祖暅之开立圆术校补》。

参加中国科学工作者协会杭州分会。

1948 年(民国 37 年)　32 岁

1 月，发表《〈列子〉非晋人伪作引》，载《东方杂志》，商务印书馆，第 44 卷第 1 号。

3 月，续修《五牧刘氏宗谱》(永思堂本)，并作《刘氏续修族谱序》。

6 月，发表《九章算术注祖暅之开立圆术校补》，载浙江大学《学艺通讯》，第 15 卷第 2 册，写作于 1947 年 12 月，钱宝琮校文，刘操南补图。

10 月，发表《释球积术》，载浙江省立图书馆出版《图书展望(科学专号)》，复刊第 9 期(民国 37 年 10 月 10 日)，第 9—11 页。

1949 年　33 岁

8 月，晋升讲师。参加杭州中苏友好协会。

1950 年　34 岁

8 月，参加华东人民革命大学政治研究院(第一期)学习(苏州)。

参加中国教育工会。

1951 年　35 岁

4 月，从华东人民革命大学政治研究院毕业回浙江大学。

10 月至 12 月，去安徽五和参加土改，在职工业余文化夜校教国文并任班主任。

1952 年　36 岁

2 月，全国高校院系调整，离开浙江大学到新合并组建的浙江师范学院任教，学院在杭州六和塔附近。

住所自杭州市大学路搬迁至六和塔(现浙江大学之江校区内)。

3 月，发表《梁祖暅之伟大科学成就——球积术》，载山东大学《文史哲》，1952 年第 2 期，总 6 期，第 24—30 页。

12 月，长女文漪出生。

1954年　38岁

12月,次女文澜出生。

写作完成《薛宝钗是封建制度的拥护者》(14页油印本)、《白蛇传·盗藏银》、《宋江闹院》(弹词开篇)等。

1955年　39岁

1月,发表《林黛玉、贾宝玉是正面的典型人物》,载《浙江师院》校报,1955年1月1日第8版。

3月,发表《谈林黛玉和贾宝玉》,载《当代日报》3月13日(周日)第二版。

5月,发表《试谈〈西厢记〉、〈红楼梦〉的人民性与现实主义》,浙江师范学院校刊编辑室编,与雪克合作。

1956年　40岁

3月,发表《祖暅之球积术阐义》、《论晴雯》,载浙江师范学院第一次科学讨论会论文集。

12月,儿文涵出生。

发表《听陈国昌开讲〈水泊梁山〉后》,载《杭州日报》,12月11日(周二)第三版。

1957年　41岁

1月,发表《关于〈诗经〉中的爱情诗歌》,载《浙江师范学院》学报,1957年第4期。

参加中国民主同盟。

4月,发表《谈王永卿说水浒》,载《杭州日报》,4月7日(周日)第三版。

5月,发表《赏花莫忘花籽》,载《杭州日报》,5月27日(周一)第三版。

6月,发表《杭州的花朵——杭滩考说》,载《杭州日报》,6月5日(周三)第三版。

11月,发表《〈风诗〉选译八首》,载《语文函授教学》(浙江师范学院出版),1957年第3期。

12 月，出版参编书《高中文学》(第一册)，为自学参考用书，由浙江人民出版社出版，1957 年 12 月第 1 版第 1 次印刷，1958 年 2 月第 2 次印刷。

1958 年　42 岁

浙江师范学院与新建立的杭州大学合并，定名为杭州大学，学校建在杭州松木场道古桥。

4 月，发表《略谈评话〈段景住降马〉》，文后附《段景住降马》(评话)，载《东海》，东海文艺杂志社(浙江人民出版社)。

7 月，出版《醉打蒋门神》，东海文艺杂志社，1958 年 7 月第 1 版。

出版《段景住降马》，东海文艺出版社，1958 年 7 月第 1 版。

浙江省曲艺工作者协会成立，当选为理事。

12 月，发表《钢铁英雄救炉记》(第一回)，载《杭州日报》，12 月 26 日(周五)第三版。

1959 年　43 岁

1—2 月，发表《钢铁英雄救炉记》(第二回)，载《杭州日报》，1 月 26 日(周一)第三版。(第三回)，载《杭州日报》，2 月 15 日(周日)第三版。(第四回)，载《杭州日报》，2 月 16 日(周一)第三版。

4 月，出版《钢铁英雄救炉记》，东海文艺出版社，1959 年 4 月第 1 版。

出版《武松演义》，茅赛云、刘操南编著，东海文艺出版社。

8 月，出版《先秦——南北朝文学作品选讲》，与王冥鸿等合著，浙江人民出版社。

写作完成《乌龙院》、《水浒传的主要情节结构》、《试论武十回书》等。

1961 年　45 岁

论文《屈原放逐图》，辑入姜亮夫编纂的《楚辞书目五种》，中华书局，1961 年版。

在《杭大函授》1961 年第 1 期上发表《关于"诸葛亮传"及"隆中对"》、《"原君"介绍》。

7 月，当选为中国作协浙江分会第一届理事会理事。

1962 年 46 岁

1 月，发表《释去来》，载《杭大函授》，1962 年第 1 期（总第 9 期）。

5 月，发表《白虹贯日解》，载《杭大函授》，1962 年第 3 期。

7 月，发表《楚辞札记四则》，载《杭州大学学报》，1962 年第 1 期。

10 月，发表《略谈〈关云长千里走单骑〉中的周仓出场》，载《东海》，1962 年第 10 期。

发表《〈周易〉大象例说》，载《光明日报》，10 月 12 日哲学第 363 期。

11 月，主讲并撰写《论〈武十回〉》（古典文学讲座第八讲），（24 页铅印抽印本），浙江省文联、杭州市文联主办。

12 月，发表《〈离骚〉译释》，载《杭大函授》，1962 年第 6 期。

1963 年 47 岁

9 月，杭州大学第五次校务委员会通过晋升副教授，并上报。

10 月，发表《离骚'哀高丘之无女'解》，载《杭州大学学报》，1963 年第 2 期。

1964 年 48 岁

副教授职称评定，浙江省政府已报国家教育部，时因"四清"运动，升等工作暂停。

3 月，发表《论晴雯》，载杭州大学中文系《语文进修》，1964 年第 1 期。

6 月，发表《略谈〈高祖还乡〉中的训诂校勘问题》，载杭州大学中文系《语文进修》，1964 年第 2 期。

12 月，发表《评〈李陵是怎样的一个人物〉及〈再谈李陵〉》，载杭州大学中文系《语文进修》，1964 年第 6 期。

到浙江诸暨西山参加社会主义教育运动（社教）。

1965 年 49 岁

参加西山社教。其间乐为农民讲古典名著、通俗文学等等，并撰写诗词，辑成《参加社教运动十六首》。

1966 年—1976 年　50 岁—60 岁

1966 年"文化大革命"开始，在"文革"中受到冲击，戴高帽、被抄家、关人"牛棚"下田劳动、去外地的"五七干校"劳动，因劳累且营养不良患肝炎回校，在学校食堂做杂工。在这浩劫期间丢失了大量文稿和古籍。偷得一闲，即埋头研究古典文献，整理天文历算旧稿(用算盘核算大量数据)，创作评话。妻尤冰清在"文革"初期家被查封后，患精神病住院而拖累终身。长女文漪、儿子文涵先后上山下乡到农村插队务农。

1972 年　56 岁

10 月，完成写作《〈红楼梦〉试讲稿》，21 页油印稿。

1974 年　58 岁

4 月，发表《对〈三字经〉几点疑难词句的解答》，载杭州大学中文系《语文战线》。

6 月，发表《〈芙蓉女儿诔〉语译》，载《教学参考资料》，1974 年第 5、6 期合刊，浙江省绍兴地区师范学校《教学参考资料》编辑组编。

8 月，油印出《中国古代历法是在矛盾斗争中发展的》讨论稿。

1976 年　60 岁

6 月，在《杭州文艺》上发表《烛天烈火》。

10 月，发表《学习鲁迅批判'蛀虫'——从鲁迅评〈水浒〉谈起》，载《杭州文艺》(纪念鲁迅专辑)，1976 年第 5 期。

1977 年　61 岁

8 月，发表《一张〈护官符〉的解释》，载杭州大学中文系《语文战线》，1977 年第 4 期。

在《杭州文艺》1977 年第 2 期上发表《从〈护官符〉的解释看江青的罪恶目的》。

1978 年　62 岁

2 月，恢复高考后，儿文涵在下乡插队的农村，考入山东大学。

4月，发表《〈张衡传〉叙说》，载杭州大学中文系《语文战线》，1978年第2期。

9月，发表《清代陈其泰〈桐花凤阁评红楼梦〉叙录》，载《杭州大学学报》(哲学社会科学版)，1978年第3期。

发表《略谈〈护官符〉》，载江西师范学院中文系《语文教学》，1978年第5期。

10月，发表《鲁迅〈湘灵歌〉释义及其他》，载绍兴师范专科学校《教学参考资料》，总第70期。

1979年　63岁

2月，发表《二十八宿释名》，载吉林省社会科学院《社会科学战线》，1979年第1期。

11月，发表《〈红楼梦〉中'新编怀古诗'意义何在》，载《杭州大学学报》(哲学社会科学版)，1979年第3期。

发表《毛主席诗词三首试释》，载绍兴师范专科学校《教学参考资料》，总79、80期。

民盟组织恢复活动。当选为杭州市西湖区人民代表大会代表。

招收2名研究生。

写作了《中国古代星象浅说》、《从前八十四回宝玉的诗词看他的思想性格发展》等。

1980年　64岁

发表《〈招魂〉'瑶浆蜜勺，实羽觞些；挫糟冻饮，酎清凉些'笺证》，载《古典文学论丛》，1981年12月收入《楚辞论丛》，吉林人民出版社。齐鲁书社，第1辑。

1月，出版《武松演义》(增订本)，浙江人民出版社出版。

发表《浙江潮》，载海宁市文联《海宁潮》。

3月，发表《五大行星命名不本于地支而本于观测说——评〈阴阳五行思想与周易〉》，载《杭州大学学报》(哲学社会科学版)，1980年第1期。

民盟杭州大学支部恢复组织活动，选为支部副主委。

5月20日，参加"西湖诗社成立大会"并担任副社长。

6 月，发表《评京剧〈狮子楼〉与〈十字坡〉》，载《浙江师范学院学报》，1980 年第 2 期。

中国作协浙江分会举行第二次代表大会，当选为第二届理事会理事。当选中国曲艺家协会浙江分会第二届理事。

7 月，当选民盟浙江省第四届委员会委员、常务委员兼宣传部副部长。

8 月，发表《释去来》，载淮阴师专学报增刊《活页文史丛刊》，第 73 期。

发表《杭滩》（浙江地方曲种介绍之三），载浙江省群众艺术馆《文化娱乐》，1980 年第 4 期。

10 月，发表《忆吴恩裕教授杭州之行》，载杭州市文联《西湖》，1980 年第 5 期。

发表《清代陈其泰〈桐花凤阁评红楼梦〉考略》，载吉林人民出版社《红楼梦研究论丛》。

11 月，发表《谈〈红楼梦〉大观园题咏'有凤来仪'等四首诗的解释》，载《杭州师范学院学报》（社会科学版），1980 年第 2 期。

1981 年　65 岁

3 月，发表《中国古代星象浅说》（据 1979 年 11 月 8 日在丽水师范专科学校的讲演整理），载《丽水师范专科学校学报》，1981 年第 1 期。

发表《梁山调查记》，载《杭州大学学报》，1981 年第 11 卷第 1 期。

4 月，发表《石奇神鬼搏木怪虎狼蹲——试析妙玉身世》，载《红楼梦学刊》，百花文艺出版社，1981 年第 4 期。

6 月，发表《虽九死其犹未悔——漫谈屈原的爱国主义思想》，载《浙江日报》，6 月 9 日（周二）第四版。

7 月，发表《林黛玉悲题〈五美吟〉阐义》，载《复旦大学学报》，1981 年第 4 期。

10 月，发表《读〈九歌 · 山鬼〉——一个花雨缤纷的人物形象》，载《绍兴师专学报》，1981 年第 4 期。

发表《评贾、林、薛三家的白海棠诗》，载《浙江师范学院学报》，1981 年第 4 期。

出版《桐花凤阁评红楼梦辑录》，清陈其泰评，刘操南辑录，天津古籍出版社，1981 年 10 月第 1 版。

12月，发表《〈秘抄白蛇奇传〉题记》，载《书林》，上海人民出版社，1981年第6期（总第14期）。

发表《离骚》札记两则：《兰蕙说》、《"为衣"、"为裳"说》，载浙江省文学学会编《文学年刊》。

发表《试论香菱学诗》，载《温州师专学报》，1981年第2期。

12月24日，当选为杭州市第六届人民代表大会代表。

开始招收中国古代文学专业方向的硕士研究生。

1982年 66岁

1月，儿文涵于山东大学毕业，分配在苏州部属科研所。

3月，发表《释'权、衡、机、枢、桥'》，载山东社会科学院《东岳论丛》，1982年第2期。

4月，于扬州萃园写作的《对江苏省新发现的关于〈水浒传〉作者施耐庵文物资料考察报告》、《成立中国〈水浒〉学会倡议书》等，发表于兴化县施耐庵文物史料成立室编印的《施耐庵资料》（一）。

7月，发表《从民间口头创作到〈武松演义〉》，载《民间文学研究文集》，中国民间文艺研究会浙江分会编。

出版《古代游记选注》（与平慧善合作），上海古籍出版社。

9月，发表《〈周髀算经〉读记》，载中华书局《文史》，第15辑。

无锡老家"文革"中被抄的部分物件遗失，补偿的4000元全部捐无锡市清明桥街道用于青少年福利事业。

1983年 67岁

1月，国家教委职称评审组通过其"教授"任职资格。

2月，发表《贾宝玉的积尘》，载《温州师专学报》，1983年第1期。

4月，发表《〈离骚〉骐骥说及鸷鸟、鸠鸟说》，载北方论丛编辑部《楚辞研究》，第3辑。

由中文系调入学校新成立的古籍研究所。

5月，发表《略述干支记日》，载浙江省语言学会《中学语文报》，第46期。

发表《"落梅"辨释》，载百花文艺出版社《红楼梦学刊》，1983年第

2 期。

8 月，发表《论"武十回"》，载长江文艺出版社《水浒争鸣》，第 2 辑。

再版《武松演义》（增订本），刘操南、茅赛云编著，浙江文艺出版社。山西、四川、江西等地出版社借版印刷。

9 月，儿文涵考取杭州大学硕士研究生。

10 月，发表《听中篇评弹'真情如意'》并七律一首，载浙江省文化局《戏文》，1983 年第 5 期。

发表《妙玉身世再析——答沙黎先生商榷之二》，载浙江文学学会 1983 年年刊《文学研究》。

浙江水浒学会成立，任名誉会长。

11 月，发表《题〈桐花凤阁评红楼梦〉》，载南京师范学院《文教资料简报》，总第 143 期。

12 月，发表《"楚辞"天官图说》，载《宁波师专学报》，1983 年第 4 期。

发表《谈范仲淹〈渔家傲〉》，载全国语文教学法研究会《教学通讯》，第 12 期。

开始招收中国古籍文献学专业硕士研究生。

1984 年　68 岁

3 月，发表《红楼一梦岂荒唐》，载《戏文》，1984 年第 3 期。

发表《范仲淹〈渔家傲〉赏析》，载《古典文学名篇赏析》，中州书画社，第 3 辑。

发表《九歌〈湘君〉与〈湘夫人〉赏析》，载《楚辞研究》（辽宁省首次楚辞研究学术讨论会论文集）。

4 月，发表《白蛇传序录》，载《江苏、上海、浙江两省一市〈白蛇传〉研究学术讨论会论文集》，杭州。

7 月，当选民盟浙江省第五届委员会委员、常务委员。

9 月，发表《南宋临安以来的话本小说》，载《南宋京城杭州》，浙江人民出版社。

10 月，发表《〈红楼梦〉的三笔》，载浙江省社科院《学习与思考》，1984 年第 10 期。

发表《重差术及测定日距方法考》，载《杭州大学学报》（杭大古籍研究

所论文专辑),1984 年第 14 卷(增刊),第 135—144 页;摘入:台湾清华大学主办,英国剑桥李约瑟研究所、东京大学协办的《中国科学史通讯》1996 年 10 月第 12 期编号:A-1033。

发表《楚简陵阳释文》,载《杭州大学学报》,1984 年第 14 卷(增刊),第 49—51 页。

《武松演义》(增订本),浙江文艺出版社,第 1 版第 2 次印刷。

1985 年　69 岁

1 月,发表《书要读活古为今用——略析曹刿论战》,载民盟中央委员会《中央盟讯》,总第 137 期。

3 月,发表《竺可桢教授的治学方法》,载杭州大学研究生会编《研究生》,1985 年第 3 期。

5 月,发表《授时历术述要》,载《宁波师院学报》,1985 年第 2 期。

6 月,住所自松木场杭大河南宿舍 2 幢 2 号(现为 6 幢 8 号)搬迁至省政府特供房文二路 228 号花园北村高知宿舍 8 幢 2 单元 102 室。

8 月,发表《司马迁的'天人之际'学说初探》,载《固原师专学报》,1985 年第 2 期。

增补为中国人民政治协商会议浙江省第五届委员会委员。任中国屈原学会学术委员会委员。

1986 年　70 岁

2 月,发表《〈橘颂〉颂橘》,载《固原师专学报》,1986 年第 1 期。

4 月,《红楼梦弹词开篇集》由浙江文艺出版社打出清样,由于经费等问题未能成印。

8 月,发表《论"武十回"》,载《通俗文艺论丛》,北岳文艺出版社。获 1987 年浙江省高等学校自然科学、文科科学研究成果荣誉奖。

9 月,浙江省政协诗书画之友社成立,任副社长。

9—10 月,应邀前往新疆博州师范学院讲学 2 个月。

10 月,发表《〈齐风·卢令〉鉴赏》,载《诗经鉴赏集》,人民文学出版社。

1987 年　71 岁

1 月，发表《老浙大校史一束》，载《杭大校史通讯》，第 3 期。

2 月，发表《千红一哭万艳同悲——略述〈红楼梦〉中妇女的悲剧性》，载《山西语文报》，语文报社编辑部出版。

3 月，发表《孔子删“诗”初探》，载《杭州大学学报》，1987 年第 17 卷第 1 期。

4 月，主编《天涯赤子情——港台和海外学人忆浙大》，由浙江人民出版社出版。发表《海内存知己天涯若比邻》（代序）。

发表《九歌〈东皇太一〉〈云中君〉〈少司命〉三篇赏析》，载《淮北煤炭师范学院学报》（哲学社会版），1987 年第 2 期。

发表《略论中国古代历算中的哲学和数学的神秘主义色彩》，载《秦九韶〈数书九章〉成书 740 周年纪念暨学术研讨国际会议论文集》，北京。

6 月，发表《〈红楼梦〉中所写的游园三笔》，载浙江省文史研究馆编《古今谈》，1987 年第 6、7 期（合刊）。

7 月，为杭州引钱塘江水入西湖，特邀撰文《引水亭记》碑文和亭联，立于杭州市九曜山麓太子湾公园引水亭旁，由著名书法家沙孟海、张令杭书写。

8 月，发表《兴化施彦端非钱塘施耐庵辨——“施氏家簿谱”中旁书“字耐庵”三字系后人窜入论》，载《水浒争鸣》，第 5 辑，武汉大学出版社。该文获“第四届全国水浒学术讨论会暨中国水浒学会成立大会”优秀论文奖（1987 年 12 月 4 日湖北）。

12 月，当选为民盟浙江省第六届委员会委员、常务委员。

担任浙江省政协诗书画之友社《联谊诗词》第一辑主编，发表 15 首诗词。论文《论“武十回”》获 1987 年浙江省高等学校自然科学、文科科学研究成果荣誉奖。

1988 年　72 岁

1 月，发表《〈惜往日〉鉴赏》，载《楚辞鉴赏集》，人民文学出版社。

发表《秦可卿之死新论》，载哈尔滨师范大学《北方论丛》，1988 年第 1 期。

担任中国人民政治协商会议浙江省第六届委员会委员。

2 月，在上海社会科学院出版社出版的《文史新探》上，发表《祖冲之、祖暅之父子球积术阐义》和《太史公书春秋十二诸侯史事辑证自序》。

发表《历代名赋赏析序》，载《历代名赋赏析》，重庆出版社。

发表《〈诗·周南·葛覃〉释义》，载《徽州师专学报》，总第 14 期。

4 月，《武松演义》第 4 次印刷，浙江文艺出版社。

5 月，发表《〈齐风·卢令〉鉴赏》，载《诗经鉴赏集》，人民文学出版社。

6 月，发表《诗三百篇的创作与累积考说》，载《杭州大学学报》，1988 年第 18 卷第 2 期。

纽约四海诗社聘为名誉顾问。《全球当代诗词选集》聘为编委。

浙江诗词学会成立，当选副会长。

7 月，发表《试论〈水浒传〉的成书及简繁两种版本的关系》，载浙江水浒研究会编《水浒研究与欣赏》，第 1 辑。

8 月，发表《我的中学时代》，载语文报社编辑部出版《语文报》，第 324 号，1988 年 8 月 15 日第 2 版。

新加坡新声诗社聘为名誉顾问。

10 月，发表《敦煌问世历日辨析》，载《敦煌语言文学论文集》，浙江古籍出版社。该文被评为"是当今关于敦煌科技研究的重要论文之一"（《浙江省哲学社会科学志》第 424 页，浙江人民出版社）。

发表《话本放异彩小说辟蹊径——临安以来的话本小说》，载《南宋京城杭州》（再版），浙江人民出版社，杭州历史丛编之四。

担任浙江水浒研究会名誉会长，《水浒研究与欣赏》编委。担任浙江省政协第六届委员会委员及文史委员会副主任。

发表《孔子删"诗"初探》，载《中华诗词年鉴》，1988 年版第 263 页。

在浙江省文史研究馆出版的《古今谈》1988 年第 1 期上发表《小说每见大道兼论'举贤授能'》，在第 2 期上发表《〈河殇〉提出的结论需要科学论证》。

发表《敦煌本毛诗传笺校录读记》，载《宁波师院学报》，1988 年第 4 期。

1989 年　73 岁

为杭州市云居山浙江省革命烈士纪念馆撰写浙江陆军监狱牺牲烈士

纪念亭碑文。

1月，在中国曲艺家协会浙江分会、杭州曲艺家协会编刊的《杭州曲艺评论二集》上发表《南词〈秘抄白蛇奇传〉题记》、《杭州曲艺评论二集附言》。

3月，发表《孔子删"诗"的探索》，载《文学遗产增刊》，山西人民出版社，第18辑。

浙江省政协六届五次常委会议增补为文史资料委员会副主任。

4月，发表《宋征舆三首：〈小重山〉、〈玉楼春〉、〈浪淘沙令〉》鉴赏文章，载《金元明清词鉴辞典》，南京大学出版社，王步高主编。

6月，发表《〈史记·天官书〉恒星图说》，载《古文献研究》，哈尔滨师范大学《北方论丛》出版社出版。

7月，出版《诸葛亮出山》（再创作），据汪雄飞讲说提纲纂修，浙江文艺出版社，1989年7月第1版。

在《语文报》第372号上发表《〈红楼梦〉中妇女的悲剧性（一）封建主义的"风刀霜剑"下付出生命的——林黛玉》、《（二）"爆碳"般的家庭奴隶横遭惨死的——晴雯》、《（四）大观园中敢于忠贞于爱情的烈女——司棋》、《（六）深陷重围，受尽暗气，落得吞金自尽的妇女——尤二姐》、《（七）在卖买婚姻下被虎狼糟蹋了的懦小姐——贾迎春》等。

发表《诸葛亮出山缘起》，载浙江省文史研究馆编《古今谈》，1989年第2期。

9月，赴浙江温州乐清雁荡山参加"浙江省诗词学会雁荡山诗会"，为浙江省诗词学会副会长。

10月，发表《兴化施彦端与施耐庵史料考辨》，载《水浒研究与欣赏》，浙江水浒研究会编，第2辑。（担任编委、浙江水浒研究会名誉会长）

11月，发表《〈红楼梦弹词开篇〉自序》，载浙江省诗词学会编《浙江诗词》，第1集。

12月，发表《〈曹风〉四篇考释》，载《宁波大学学报》，1989年第2卷第2期。

担任浙江省政协诗书画之友社《联谊诗词》第二辑主编，发表5首诗词3副楹联。

12月25日，原杭州大学人事处给办理了退休手续。

12月27日，被浙江省人民政府聘任为“浙江省文史研究馆名誉馆员（终身）”。

1990年 74岁

1月，宁波大学聘为兼职教授。

2月，在浙江大学出版社出版的《浙江大学在遵义》上，发表《浙江大学文学院中文系在遵义》和《故乡赋》（此文写于1938年，为当时课堂作业，文言文）、《王树椒传》等。

发表《“竺学”蠡测》，载《竺可桢诞辰百周年纪念文集》，浙江大学出版社。

发表《敦煌本毛诗传笺校录疏证》，载敦煌研究院主办《敦煌研究》，1990年第1期（总22期）。

2月、4月，分别在浙江省文史研究馆编的《古今谈》第1期和第2期上，发表《姜白石词赏析举例》和《〈周易〉是殷周奴婢起义史吗》。

3月，亲自主编的《一代宗师竺可桢》出版，浙江人民出版社，浙江文史资料选辑第四十辑。发表《竺可桢教授与中国古籍研究》、《一代宗师竺可桢》、《〈一代宗师竺可桢〉前言》等。

发表《〈诗经〉是阴阳五行之诗吗》，载《浙江学刊》，1990年第2期（总第61期）。

5月，出刊《揖曹轩诗词稿》（创作），电脑打印本。

任杭州马一浮研究所顾问。

6月，发表《仪礼与“诗”辨析》，载《杭州大学学报》（哲学社会版），1990年第20卷第2期。

10月，专著《古籍与科学》出版，哈尔滨师范大学出版社。收入：台湾清华大学主办，英国剑桥李约瑟研究所、东京大学协办的《中国科学史通讯》1996年4月第11期，编号：B-428。

11月，《孔子删“诗”初探》获浙江省社会科学优秀成果评选委员会颁发的浙江省社会科学优秀成果三等奖，获浙江省文学学会颁发的1987—1988年度优秀科研成果二等奖。

12月，重写《于子三烈士墓记》，署名为：浙江大学。

担任浙江省政协诗书画之友社《联谊诗词》第三辑、第四辑主编。三

辑发表 5 首诗词 3 副楹联，四辑发表 5 首诗词 6 副楹联及《编后记》。

1991 年　75 岁

1 月，长篇通俗小说《青面兽杨志》出版，胡天如口述，徐钟穆笔录，刘操南纂修，黄山书社。

发表《红楼梦弹词集开篇集前言》，载《红楼梦学刊》，文化艺术出版社，1991 年第 1 辑。

2 月、4 月、6 月，分别在浙江省文史研究馆出版的《古今谈》1991 年第 1、2、3 期上发表《杜甫〈月夜〉赏析》、《论露与藏——诗词创作析谈》、《诗歌的音韵论析》（署名刘冰弦）。

3 月，发表《〈诗·小雅·鹿鸣〉三篇阐义》，载《杭州师范学院学报》（社会科学版），1991 年第 2 期（总第 59 期）。

8 月，亲自校订的《历代钱江潮诗词选》出版，中国国际广播出版社，北京。

10 月，担任首届"中国《水浒》学会"理事。

撰写国立浙江大学 1940、1941 年两届同学毕业 50 周年纪念碑文，碑立于贵州遵义。

担任浙江省政协诗书画之友社《联谊诗词》第五辑主编，发表 5 首诗词 6 副楹联及《编后记》。

1992 年　76 岁

1 月，发表《河图、洛书源流考辨》，载哈尔滨师范大学《北方论丛》，1992 年第 1 期。

2 月，发表《北魏太平真君十一年、十二年残历读记》，载敦煌研究院主办《敦煌研究》，1992 年第 1 期（总第 30 期）。

2—10 月，分别在浙江省文史研究馆出版的 1992 年《古今谈》第 1 期上，发表《张绍忠教授身教重于言教》、《诗词的音节论析》（署名刘冰弦）；第 2 期上发表《王树椒别传》（署名刘冰）；第 3 期上发表《〈尚书〉禅让浅说》；第 4 期上发表《祖冲之大明历改易古历算释疏证（摘要）》。

3 月，发表《宾祭之"诗"与弦歌之"诗"考释》，载《杭州大学学报》，1992 年第 22 卷，第 1 期。

发表《两浙轶事四则》:《竺可桢书条幅勉学生》、《林启太守办学》、《马一浮讲学浙大》、《于子三烈士墓记》,载《两浙轶事》(新编文史笔记丛书),上海书屋出版。

5月,发表《袁枚谒岳王墓》等诗词鉴赏多篇,载《爱国诗词鉴赏辞典》,南京大学出版社,王步高主编。

发表《国立浙江大学1940年、1941年两届同学毕业50周年返校纪念文》,载《北美浙江大学校友会通讯》,第29期。文言文,并写成立轴,现存于浙江大学校史档案馆。

6月,特为国立浙江大学求是书院故址重修撰写碑文《求是书院重修记》,立于杭州市大学路求是书院故址。

发表《夜读〈粟庐诗集〉缅怀郑晓沧教授》,载《春风化雨——郑晓沧先生诞辰百年纪念集》,杭州大学出版社。

9月,出版专著《史记春秋十二诸侯史事辑证》,天津古籍出版社,初版。

9月26日,被选为浙江省政协诗书画之友社第二届理事、副社长。担任浙江省政协诗书画之友社《联谊诗词》第六辑主编,发表诗词5首、楹联5副及《编后记》。

12月,发表《奉贺沙孟海书院成立》,载《浙大校友》,1992年下册,浙江大学出版社。

在上海人民出版社出版的《中国当代理学大师马一浮》一书上发表《浙江大学校歌释疏》,以及马一浮的遗文五篇点校稿:《论六艺该摄一切学术》、《与蒋再唐论儒佛义》、《玄义诸书举略·答贺君昌群》、《童蒙笺》、《复性书院开讲日示诸生》。

《黄宗羲全集》(第九册)第1版,由浙江古籍出版社出版。点校了:《历学假如》二卷、《授时历故》四卷、《日月经纬》二卷、天算四种,为全册统稿统校及撰写校读记。

1993年　77岁

1月,发表《〈诗·周颂〉中没有'合理内核'吗》,载《杭州师范学院学报》(社会科学版),1993年第1期。

5月,发表姜宸英、庞鸣、梁佩兰、朱彝尊诸家诗赏析,载《历代绝句精

华鉴赏辞典》,陕西人民出版社。

发表《读[草〈戴震算学天文著述考〉毕系以二章]——纪念钱师琢如算教学工作之一片段》,载《北美浙大校友会通讯》,第31期。收摘入《中国科学史通讯》1996年10月第12期,编号:A-1031。

8月,发表《鹧鸪天》,载《金榜集》,学苑出版社。

撰写《求是钟铭》,碑立于浙江大学电机楼,王京甫书。

9月,发表《〈诗·豳风·七月〉所咏的历史社会现实释证》,载《杭州大学学报》,1993年第23卷第3期。

发表《齐诗评议》,载《华东师范大学学报》,1993年第5期。

10月、12月,分别在浙江省文史研究馆出版的《古今谈》1993年第3、4期上,发表《竺可桢教授的两首悼儿诗》、《从电视剧〈一代女皇〉说开去》。

发表《〈青面兽杨志〉后记》,载《浙江曲艺理论选集》,浙江文艺出版社。

发表《绝句赏析十二首》,载《绝句赏析》,西北大学出版社,霍松林主编。

11月,在《北美浙大校友会通讯》第32期上,刊出《竺可桢校长的两首诗》、《国立浙江大学校歌释疏(一)》。

《如何实践〈易经〉圣人之道,以恢复礼仪之邦》荣获由台湾中华日报社、六经学术研究基金会举办的第三届全球儒学征文比赛第二名。

1994年 78岁

1月,发表《〈浣溪沙〉赏析》,载《姜夔诗词赏析集》(中国古典文学赏析丛书),巴蜀书社。

2月,受浙江省残疾人联合会特邀,撰写《浙江省残疾人就业培训楼碑》,碑坐落于杭州市天城路141号浙江省残疾人就业培训楼内。

2—12月,在浙江省文史研究馆出版的1994年《古今谈》第1期上,发表《中国古代第五大发明——浅谈汉字六性》;在第2期上发表《汤寿潜进士试卷略析》;在第3、4合期上发表《孔子所办的一件外交大事》。

4月,专著《史记春秋十二诸侯史事辑证》再版,天津古籍出版社。

《珍贵文物献诸国家——记浙江萧山收藏名家朱翼厂先生》发表于《中国典籍与文化》。6月收入萧山市委员会文史工作委员会编的《朱翼厂

先生专辑》，为特邀主审。

5月，发表《国立浙江大学校歌释疏(二)》，载《北美浙大校友会通讯》，第33期。

绝句5首发表于《当代诗词》第29期。

7月，《两岸三地现代化与中国文化研讨会抒怀》等三首诗词发表于《中华诗词》创刊号。

9月，发表《祖冲之大明历改易古历算释疏证》，载《冰茧彩丝集》(纪念缪彦威钺教授九十寿辰暨从教七十年论文集)，成都出版社。收摘入：台湾清华大学主办，英国剑桥李约瑟研究所、东京大学协办的《中国科学史通讯》1996年10月第12期，编号：A-1032。

儿文涵破格晋升为副教授(现为浙江工业大学教授)。

10月，发表《读书志存爱国》，载《浙江日报》，10月22日第7版。

担任特邀编委的《当代浙江山水诗词选》由浙江文艺出版社出版。

11月，发表《国立浙江大学校歌释疏(三)》，载《北美浙大校友会通讯》，第34期。

承天台国清寺可明方丈之邀，由允观副监院来杭接引，与沈定庵一同前往天台山华顶、石梁等地，为华顶创寺，大雄宝殿、藏经楼、中下方广寺和山门等撰联，诸联托由沈定庵书。

12月，发表《祖冲之"大明历"改易古历算释疏证》，浙江古籍出版社《古文献研究》第二辑。收摘入：《中国科学史通讯》1996年10月第12期，编号：A-1032。

《史记春秋十二诸侯史事辑证》获1992—1993年度浙江省教育委员会颁发的哲学社会科学优秀成果三等奖。

1995年　79岁

1月，发表《奉旨收卖废铜烂铁的杭世骏》，载台湾"中央日报"1995年1月28日第十九版。

2月，发表《天台山石梁撰联记》，载《江南游》(周报)，第321期副刊，1995年2月10日。

2—12月，在浙江省文史研究馆出版的《古今谈》上，发表《"春秋笔法"一例》(第1期)、《耐人寻味的试帖诗》(第3期)、《沈园联诗评析》(第4

期)。

3 月,发表《〈毛诗·周南·关雎〉主题思想的再认识》,载《杭州大学学报》,1995 年第 25 卷第 1 期。

4 月,发表《"元光元年历谱"考释》,载东北师范大学《古籍整理研究学刊》,1995 年第 1-2 期。收摘入:《中国科学史通讯》1996 年 10 月第 12 期,编号:A-1084。

4 月 20 日,浙江省和绍兴市政府联合举行公祭大禹陵,省长万学远恭读祭文,为祭文主要撰稿人。

5 月,发表《国立浙江大学校歌释疏(四)》,载《北美浙大校友会通讯》,第 35 期。

8 月,在浙江省文史研究馆编《古今谈集萃》上,发表《中国古代第五大发明——浅谈汉字六性》、《汤寿潜进士试卷略析》。

9 月,《汤寿潜先生进士试卷议析》,收入《汤寿潜研究》,团结出版社。

10 月,发表《"革象新书"提要》,载东北师范大学《古籍整理研究学刊》,1995 年第 5 期。收摘入:《中国科学史通讯》1996 年 10 月第 12 期,编号:A-1014。

11 月,发表《游天台山华顶、石梁散记》,载《北美浙大校友会通讯》,第 36 期。

12 月,确诊直肠癌,住浙一医院手术。(1995. 12. 18—1996. 4. 22 住院)

担任浙江省政协诗书画之友社《联谊诗词》第七辑主编,发表诗词 2 首、楹联 11 副并撰《编后记》。

1996 年　80 岁

2 月,发表《〈史记·律书〉〈历书〉考释》,载东北师范大学《古籍整理研究学刊》,1996 年第 1 期。收摘入:台湾清华大学主办,英国剑桥李约瑟研究所、东京大学协办的《中国科学史通讯》1996 年 10 月第 12 期,编号:A-1085。

2—12 月,在浙江省文史研究馆出版的 1996 年《古今谈》第 1 期上,发表《对"文白之争"的反思》;第 2 期上发表《物候与气象》;第 3 期上发表《上庠的盛事钱塘的光彩——记唐耿良先生在杭大的讲演》;第 4 期上发

表《治学絮谈——我为什么撰写〈日蚀考辨验证〉》。

7月，出版《古代游记选注》，与平慧善合作，台湾建宏出版社，初版。

9月1日记：

在浙一医院住院病中拟草及出院后整理完成了《史记历书算释考释》、《汉书历书算释考辨》两本著作的初稿（自2月至7月拟草，改稿自6月至8月写成），约30万字，两文合称《史记历志算释考辨》。其中《史记历书算释考释》是在大学毕业后就已开始研究，文革中写成的初稿。病后出院感到去日苦多，来日苦短，因此负病强坐数月定稿的。此稿有一定质量，而且须综合多门学科：文献学、历史学、训诂学、中西天文学，才能下手。今日研治此学者不多，古代亦如此。我总要到火葬场，眼见此学淹没，为学术计，深为惋惜。

10月，发表《天台山华顶石梁记游》，载中国风景园林学会《风景名胜》。

12月，发表《游天台山华顶、石梁散记》，载浙江省佛教协会《浙江佛教》，1996年第4期。

为浙江大学电气工程学院（原电机系）撰写王国松教育基金会碑铭，碑铭设立在浙江大学电气工程学院电机大楼内。

12月8日记：

《各史历志算释考辨》的首两种，草稿百余万言，将成"绝学"，惜条件不足，年迈难遂初衷，思之泪下，为学术计，祈党鉴之。

1997年　81岁

发表《读[草〈戴震算学天文著述考〉毕系以二章]——纪念钱师琢如算教学工作之一片段》，收摘于《中国科技史料》1997年第18卷第2期。

3月30日，受浙江大学委托，为费巩亭撰写碑文和亭柱对联。费巩亭位于浙大玉泉校区第七教学楼前的"碧苑"景点内。

4月1日，为庆贺浙江大学建校100周年，纂写《求是鹰纪念碑碑记》（七绝），碑鹰位于浙江大学玉泉校区第五教学楼东南角。

4月，发表《司马彪〈续汉书·五行志六〉日蚀考辨验证》，载《古典文学与文化论丛》，中华书局。

5—12月，在浙江省文史研究馆出版的1997年《古今谈》第1、2期合

期上，发表《天文学说西学东渐考》；第3期上发表《中国古代天文算学的特色》；第4期上发表《〈史记·历书〉算释考辨》。

8月，发表《〈清官史话〉序》（文言文），载《清官史话》，浙江教育出版社。

9月，浙江省诗词学会聘请为顾问。

10月，发表《〈关雎〉与〈汉广〉释义》，载《中国人民警官大学学报》，1997年第4期。

11月，发表《从中国学术传统略述陈汉章先生经史考据之学》、《发掘汉章先生经史之学》、《〈周易古注兼义〉读记》、《缅怀陈伯弢先生（诗）》4篇诗文，载《经史学家陈汉章》（为该书顾问），黄山书社出版。

发表《缅怀吾师费巩烈士》，载《北美浙大校友会通讯》，1997年11月第40期。

担任浙江省政协诗书画之友社《联谊诗词》第八辑主编，发表诗词6首、楹联10副。

1998年　82岁

3月29日，凌晨1时于杭州市浙江医院辞世，享年82岁。4月9日下午，在杭州殡仪馆天下第一殿举行告别会，省、市、校各级领导、社会各界人士及亲朋好友300多人到会，杭州大学副校长徐辉教授致悼词，子刘文涵致答谢词。同年骨灰安放在杭州南山陵园10区22排53座。

去世后出版的主要著作有：浙江电子音像出版社出版的用古吴语吟哦的电子音像版《宋词三百首》、《唐诗三百首》；浙江文艺出版社重版的《水泊梁山》、《武松演义》（刘操南、茅赛云编著）、《杨志演义》（胡天如传述、徐种穆记录、刘操南纂修）；浙江大学出版社出版的《历算求索》（王淦昌题签并作序，于2006年获浙江省首届社科研究优秀成果理论研究一等奖）、《诗经探索》（浙江省社会科学学术著作出版基金资助，姜亮夫题签）；西泠印社出版的《揖曹轩诗词》；北京学苑出版社出版的《红楼梦弹词开篇集》（红学家冯其庸题签）。另有多篇学术论文发表。

编后语：

至1999年底，据不完全统计，家父刘操南教授一生写作达1400多万字，已出版、发表的约574万字。

父亲一生清贫，勤奋刻苦，始终热心于教育和科研创作事业，其学术成就涉及古典文学、天文历算、科技史、古代史、文献学与诗词书画曲艺等诸多方面。他治学博大精深，文史皆长，文理兼通，学贯中西，蜚声海内外。其文言文写作荣获"台湾中国六经学术研究发展基金会"主办的"全球儒学征文比赛第二名"奖，被誉为"骚台泰斗"、"学究天人"。

由于历史及社会世俗等种种原因，单纯耿直的父亲饱受不公正的待遇，工作条件较差。在条件十分艰苦的情况下仍孜孜不倦地写作，一生的辛勤笔耕留下了大量发表和未发表的文稿。连父亲在世时也很难说清自己写作了多少，在文革散失了多少。由于父亲所存的文稿数量太多，放的地方较杂，加上父亲晚年一直生病行动不便，工作上又无助手，母亲亦多年生病，还得操心，对所作的稿件未作系统归类和整理，因而我等在整理中难免有遗漏和归类错误之事。由于本书出版需要，匆忙整理，仅列出了部分有限的事宜。因学识、时间诸方面的原因，难免有重要事项的遗漏，望读者指正。

刘文涵

二〇〇八年八月




ISBN 978-7-308-06707-2

9 787308 067072 >

定价：78.00元